

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA PARA EMPRESAS CON SISTEMAS DE GESTIÓN CERTIFICADOS

SEBASTIAN RAMIREZ

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Jorge Enrique Sierra Suárez

Especialista en Alta Gerencia con énfasis en Calidad



**ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA
INGENIERIA INDUSTRIAL
ENVIGADO
2012**

AGRADECIMIENTOS

Se agradece de manera especial a todas las empresas que abrieron sus puertas y brindaron la información necesaria para el desarrollo de la investigación, a la Escuela de Ingeniería de Antioquia por la formación que me otorgó y a Jorge Enrique Sierra director de este trabajo de grado por sus asesorías y direccionamiento durante el desarrollo de este.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	12
1. PRELIMINARES.....	13
1.1 Planteamiento del problema	13
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	14
2.1 Objetivo General.....	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. MARCO DE REFERENCIA	15
3.1 Sistema de gestión.....	15
3.2 Sistemas integrados de gestión.....	15
3.3 Seis Sigma.....	15
3.3.1 Definición.....	15
3.3.2 Antecedentes.....	16
3.3.3 Filosofía e Implementación.....	16
3.3.4 Implementación.....	17
3.3.5 Primeras implementaciones.....	17
4. METODOLOGÍA.....	19
5. DESARROLLO DEL PROYECTO	20
5.1 Diagnostico de los sistemas de gestión de calidad.....	20
5.1.1 Diseño de herramienta de evaluación de los sistemas de gestión de calidad certificados.....	20
5.1.2 Diseño evaluación sistemas de gestión Seis Sigma:	23

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.1.3	Evaluación de sistemas de gestión.....	25
5.2	Identificar las oportunidades de mejoramiento de los sistemas de gestión de las empresas.	50
5.3	metodología para mejorar los procesos bajo los lineamientos del Seis Sigma...	52
5.3.1	Comparación de implementaciones de la metodología.....	52
5.3.2	Propuesta de la metodología Seis Sigma	58
5.3.3	Propuesta de implementación Seis sigma para empresas con sistemas de gestión certificados.	61
5.4	prueba piloto implementando el modelo en un proceso dentro de un sistema de gestión.	66
5.4.1	Proyecto recaudo en cajas de seguros.....	66
5.4.2	Evaluación comparativa de la propuesta	67
6.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	71
7.	CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES	73
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	75

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Responsabilidades evaluación sistemas de gestión.....	20
Tabla 2. Responsabilidades evaluación Seis sigma.....	24
Tabla 3. Resultado evaluación sistemas de gestión.....	28
Tabla 4. Certificados Grupo Bancolombia.....	35
Tabla 5. Certificados PREBEL	41
Tabla 6. Certificados Corona.	46
Tabla 7. Oportunidades de mejora.....	52
Tabla 8. Comparación Implementación.....	53
Tabla 9. Comparación Infraestructura.....	55
Tabla 10. Comparación Proyectos.....	57
Tabla 11. Comparación Herramientas.	58
Tabla 12. Cronograma propuesta de implementación.....	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proyecto bajo lineamiento DMAIC	60
-------------------------------------------------	----

GLOSARIO

AMEF: (Failure Mode and Effects Analysis), FMEA por sus siglas en inglés. Análisis del modo y efecto de la falla, identifica las maneras en las cuales un producto proceso puede fallar y eliminar o reducir el riesgo. (iecslearning)

ANOVA: por sus siglas en inglés, es un análisis estadístico que consiste en separar la contribución de cada fuente de variación en la variación total observada. (iecslearning)

BLACK BELTS: líder de proyectos de la metodología seis sigma normalmente de tiempo completo, seleccionan apoyan y supervisan su ejecución. Esencialmente los Black Belts son consultores internos a través de todo el ámbito de Six Sigma. Los Black Belts serán el enlace entre el equipo de mejora y el grupo gerencial (Champions, Vicepresidente), el cual deberá comunicar a través de presentaciones periódicas los avances de las actividades de Six Sigma. (iecslearning)

CHAMPIONS: Gerentes y líderes de la compañía que aseguran que habrá siempre disponibles los recursos para entrenamiento y desarrollo de proyectos, eliminando las barreras en los mismos.

Curso - Taller con duración aproximada de 24 horas, enfocado al personal que estará involucrado directamente en facilitar el trabajo de las iniciativas de Mejora que realicen los Black Belts, Green Belts, Eventos Kaizen, etc.

En él aprenderán las herramientas básicas de manejo de estos proyectos así como las acciones clave a seguir para lograr proyectos exitosos a través de la iniciativas de mejora en su Compañía / Organización. (iecslearning)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

EBITDA: “*Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*”; es el resultado de una empresa antes de intereses, impuestos, cargos diferidos y amortizaciones, se trata de un indicador que se mide exactamente como se indica, en el cual todos los intereses, impuestos, depreciación y amortización de las entradas en la Cuenta de Resultados se invierten fuera de la línea de fondo Beneficio Neto. Considerado un indicador de rentabilidad que permite la aproximación al valor de una empresa y pretende medir los ingresos de efectivo sin la contabilidad de ejercicio, la cancelación de impuestos efectos de la competencia y la cancelación de los efectos de las diferentes estructuras de capital. (cangurorico)

GREEN BELT: líder de proyectos de la metodología seis sigma que aproximadamente emplean en 20 a 35% de su tiempo en el desarrollo de los mismos. Green Belts son los líderes de proyecto capaces de formar y facilitar a todos los miembros del equipo los elementos necesarios para culminar exitosamente los proyectos de Six Sigma asignados.

Su entrenamiento contempla herramientas de calidad, herramientas de control de proceso, metodología de resolución de problemas de proceso y análisis descriptivo de datos. (iecslearning)

MASTER BLACK BELTS: experto en la metodología seis sigma y responsable de su despliegue en la organización, entrena y asesora a Black Belts y Green Belts. (iecslearning)

MÉTRICOS PRIMARIOS: es la unidad o unidades de medición principal del proyecto, es el indicador que se quiere mejorar mediante la realización del proyecto Six Sigma. (data-driven)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

MÉTRICOS SECUNDARIOS: es la unidad o unidades de medición que se utilizan para balancear y evitar que solo nos enfoquemos en el métrico primario. Ejemplo: en un proyecto de reducción de inventarios, el nivel del inventario sería el indicador primario y “paros de línea por faltantes” podría ser el indicador secundario con el objetivo de evitar el efecto dañino de las consecuencias de solo enfocarse en la reducción del inventario. (data-driven)

PARETO: Ayuda a identificar prioridades y causas ordenando por importancia a los diferentes problemas que se presentan en un proceso. (iecslearning) Afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto. El objetivo de esta comparación es clasificar dichos elementos o factores en dos categorías: Las "Pocas Vitales" (los elementos muy importantes en su contribución) y los "Muchos Triviales" (los elementos poco importantes en ella). (Fundibeq)

YELLOW BELT: Un cinturón de menos informados y capacitados, que recoge datos, que caracteriza el desempeño del proceso, y ayuda a Black Belts y Green Belts con la ejecución del proyecto. (iecslearning) Recaban información, participan en las actividades de resolución de problemas y comparten sus experiencias personales en los procesos de búsqueda de soluciones. Los Yellow Belts no sólo adquieren las habilidades necesarias para identificar, monitorear y controlar las prácticas más rentables de sus procesos sino que también pueden alimentar de esa información a otros roles 6 Sigma. (sixsigmaenespanol)

SIPOC: por sus siglas en ingles Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers. Ayuda a tener una perspectiva de alto nivel de un proceso ya que permite definir los limites del proyecto, y describe donde recopilar datos. (iecslearning)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

RESUMEN

En la actualidad las herramientas de mejora continua hacen parte de las soluciones mas populares para los problemas que se presentan en las organizaciones. En Colombia la norma ISO 9001 ha surgido como solución para dar el primer paso en el camino a la excelencia y al mejoramiento continuo, sin embargo algunas veces resulta no ser suficiente obtener la certificación en sistemas de gestión de la calidad para mantener el nivel de competitividad de la industria. Seis sigma es una de las herramientas que se comienzan a postular como el paso a seguir en este camino a la excelencia de la industria colombiana. Algunas corrientes tratan de encasillar la metodología como algo complicado y de difícil implementación.

En este trabajo se quiso proponer una metodología clara y apropiada de implementación dirigida especialmente a las empresas que cuentan con un sistema de gestión certificado, para lo cual se realizo una investigación que permitió identificar las oportunidades de mejora de las empresas que cuentan con certificación ISO 9001 y las claves de una implementación Seis sigma exitosa.

Mediante dos evaluaciones usadas para determinar la eficacia de los sistemas de gestión de la calidad en organizaciones con certificación ISO 9001 e identificar los aspectos más importantes de una implementación Seis sigma respectivamente, se logro extraer la información necesaria para deducir una lista de oportunidades para las compañías que desean implementar la metodología Seis sigma. A partir de estas oportunidades planteadas las evaluaciones realizadas a las empresas que han incluido iniciativas Seis sigma de manera exitosa y un reconocimiento de la metodología a partir de la bibliografía disponible; se propuso una metodología de implementación bajo los lineamientos de Seis sigma que servirá como guía en el futuro. Finalmente para verificar los resultados del trabajo se realizo a manera de prueba piloto una comparación detallada con una implementación que esta en proceso de desarrollo.

Palabras clave: Seis sigma, ISO 9001, Sistemas de gestión de calidad

ABSTRACT

Nowadays the tools for continual improvement are part of the most popular solutions for the problems in any organization. In Colombia the ISO 9001 standard has emerged as a solution to step on the road to excellence and continuous improvement, however sometimes is not enough to get certified in systems quality management to maintain the level of competitiveness of the industry. Six sigma is one of the tools that proposed as the next step on this path to excellence of the Colombian industry. Some schools try to pigeonhole the methodology as complicated and difficult to implement.

This investigation wanted to propose a clear and proper methodology of implementation aimed specifically for businesses that have a certified management system, in order to accomplish that, a research which identified opportunities for improvement of the companies with ISO 9001 certification and the keys to a successful Six Sigma implementation was conducted.

Through two assessments used to evaluate the effectiveness of the quality management in organizations with ISO 9001 certification and identify the most important aspects of implementing a Six Sigma implementation respectively, was possible to extract the enough information to develop a list of opportunities for the companies that want to use the Six sigma methodology. From these opportunities raised, the assessments performed to companies that have included Six Sigma initiatives successfully and the recognition of the methodology from the literature available, a proposal for implementation was design under the Six sigma guidelines which will serve as guide in the future. Finally in order to verify the results of the work a detailed comparison with a similar proposal in process was performed as a pilot test..

Key words: Six sigma, ISO 9001, Quality management systems

INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene los resultados del estudio “Propuesta para la implementación de la metodología seis sigma para empresas con sistemas de gestión certificados”, realizado entre julio de 2012 y Octubre de 2012, como requisito para optar al título de ingeniero industrial, de la Escuela de Ingeniería de Antioquia.

En la actualidad Colombia viene presentando una apertura importante a los mercados internacionales, los TLC (tratados de libre comercio) y los acuerdos comerciales con otros países se encuentran en la agenda del presidente de la república. Estos tratados y acuerdos brindan grandes oportunidades para el crecimiento económico del país, pero también se deben considerar los riesgos que acuerdos de este tipo pueden traer a ciertos sectores. La entrada de productos internacionales al país aumenta la competitividad de la industria, lo cual representa una garantía para el consumidor, sin embargo en muchas ocasiones los empresarios locales se ven en desventaja frente a estos productos, en la mayoría de los casos por que no pueden competir en precio, calidad o reconocimiento de marca.

En un intento por aumentar las posibilidades de sobrevivir en un mercado mucho más competitivo, las empresas colombianas han optado por certificar sus sistemas de gestión de calidad basándose en la norma ISO 9001; norma que brinda la oportunidad a las empresas que la obtengan de demostrar su compromiso con la calidad por medio de la estandarización de algunos aspectos del negocio y el cumplimiento de otros puntos requeridos por la norma, sin embargo parece no ser suficiente, por lo que se tienen que evaluar otras alternativas. La metodología Seis sigma que busca un nivel de calidad extremadamente alto ha sido tomada por algunas industrias como la herramienta que puede ayudar a alcanzar esa calidad necesaria para competir en cualquier escenario.

Aunque sus pergaminos exitosos de la metodología Seis sigma son muchos, algunas personas la encasillan como complicada y difícil de implementar, incluso para empresas que cuentan con un sistema de gestión certificado, por lo que este trabajo busca enfrentar estas teorías que catalogan a la metodología de esta manera y lograr formular una propuesta clara que encamine una implementación en empresas con un grado medio de avance en sistemas de gestión al éxito.

La recolección de información por medio de cuestionarios, que buscan evidenciar los aspectos claves del éxito en empresas que ya han implementado la metodología, y la eficacia y madurez de los sistemas de gestión certificados, junto con lineamientos de la metodología Seis sigma será la base de la propuesta final presentada en este proyecto.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia es un país que viene presentando un importante crecimiento económico en los últimos años, en el 2011 según reveló el Fondo Monetario Internacional (FMI) se posicionó como el tercer país con mayor crecimiento en la región, siendo superada únicamente por Chile y Perú (RevistaPortafolio, 2011). Este panorama es prometedor para el país, la inversión extranjera y los tratados de libre comercio están a la orden del día, pero esto además de un crecimiento económico, una inyección de capital importante y un futuro prometedor para el país significan la llegada de nuevos escenarios competitivos para las empresas colombianas.

Estos cambios llevan a las diferentes industrias a nuevos escenarios más competitivos a los cuales las empresas colombianas se deben adaptar rápidamente para poder sobrevivir, pero ¿Cómo puede una empresa colombiana sobrevivir en este nuevo escenario? En la actualidad las empresas están aplicando métodos y estrategias para mejorar sus procesos y aumentar sus ingresos sin afectar la calidad del producto, sin embargo esto es un proceso riguroso que implica muchos cambios dentro de la organización y no siempre se logran los objetivos planteados.

El primer paso son las certificaciones en los sistemas de gestión, pero esto no parece ser suficiente por esta razón seis sigma se ha convertido en una solución muy popular. Seis sigma es una herramienta basada en la mejora continua de los procesos por medio de herramientas estadísticas, presentada como una implementación rigurosa, enfocada y altamente efectiva para alcanzar niveles muy altos de calidad. La implementación de seis sigma propone llegar a un nivel de calidad que presente tan solo 3.4 problemas por cada millón de oportunidades (Pyzdek & Keller, 2010). Sin embargo Seis sigma como muchas otras metodologías requieren un compromiso total de la organización ya que esta en su implementación va más allá de unos cambios, esta requiere una transformación total, transformación que en algunos casos no culmina de una manera exitosa. Por esta razón la implementación de la metodología Seis sigma en las empresas colombianas como respuesta a la situación actual debe ser implementada con base en una propuesta clara que le permita a la organización implementar el cambio de una manera adecuada.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para la implementación de la metodología Seis Sigma en empresas cuyos sistemas de gestión se encuentran certificados.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico sobre la eficacia de los sistemas de gestión de las empresas.
- Identificar las oportunidades de mejoramiento de los sistemas de gestión de las empresas.
- Desarrollar una metodología para mejorar los procesos bajo los lineamientos del Seis Sigma.
- Realizar una prueba piloto implementando el modelo en un proceso dentro de un sistema de gestión.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 SISTEMA DE GESTIÓN.

Un Sistema de Gestión ayuda a lograr las metas y objetivos de una organización mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado. Por tanto el Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que deja trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad (Implementacionsig), los sistemas de gestión generalmente se enfocan en pilares estratégicos dentro de las organizaciones, como por ejemplo, calidad, medio ambiente, producción entre otros, también hay sistemas de gestión que involucran dos o mas de estas áreas, estos sistemas son llamados Sistemas integrados de gestión (SIG).

3.2 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN.

Básicamente un Sistema Integrado de Gestión (SIG) tiene que ver con todos los aspectos de la organización, desde el Aseguramiento de la Calidad del producto e incremento de la satisfacción del cliente, pasando por el mantenimiento de las operaciones dentro de una tema de prevención de la contaminación y el control de los riesgos de salud y seguridad ocupacional, logrando con ello la meta de ser socialmente responsable. Actualmente se considera que una organización se gestiona con Sistemas Integrados cuando cumple los requisitos de las Normas: ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004 y tiene implementados estos sistemas lo cual aumenta significativamente la productividad de estas empresas mejorando su imagen a nivel internacional y aumentando el numero de clientes satisfechos. (Implementacionsig)

Luego de que estos sistemas de gestión se han implementado las organizaciones deben seguir en la búsqueda de un mejoramiento continuo, para esto existen muchas herramientas pero una de las más usadas en la actualidad es la metodología Seis Sigma.

3.3 SEIS SIGMA.

3.3.1 Definición.

- ¿Que es seis sigma?

Seis Sigma es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades, entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente. (Wikipedia)

- ¿Porque seis sigma?

Seis sigma es un concepto que ayuda a conocer y comprender los procesos de tal manera que permite generar una mejora continua la cual siempre esta en la búsqueda de reducir desperdicios en el proceso de manufactura o prestación del servicio. Esto se verá reflejado en la reducción de los costos, lo cual también permite asegurar La competitividad de los precios en el mercado basándose en la eliminación de los costos asociados con errores o desperdicios y no en la reducción ganancias o calidad del producto. (Quesada)

Todo esto puede resumirse en que seis sigma es una herramienta efectiva se enfoca en crear valor para las compañías basándose en una filosofía de mejora continua y eficiencia por medio de herramientas que buscan satisfacer al cliente, prevenir defectos o errores, reducir tiempo de ciclo de proceso y costos. (Pyzdek & Keller, 2010)

3.3.2 Antecedentes.

Seis sigmas es una evolución de las teorías sobre calidad de mayor éxito desarrolladas después de la segunda guerra mundial. Especialmente pueden considerarse precursoras directas:

TQM, Total Quality Management o Sistema de Calidad Total.

SPC, Statistical Process Control o Control Estadístico de Procesos.

(Wikipedia)

3.3.3 Filosofía e Implementación.

Seis sigma es la aplicación de un método científico al diseño y la operación de sistemas y procesos administrativos la cual permite a los empleados desarrollar productos de mayor calidad y crear mayor valor para la compañía en la cual trabajan. El método trabaja de la siguiente manera:

1. Observar aspectos importantes del mercado en el cual se encuentra la compañía.
2. Desarrollar una hipótesis basada en las observaciones realizadas en el punto anterior.
3. Basado en la hipótesis formulada, plantee un pronóstico.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4. Evalúe las predicciones por medio de experimentos u observaciones mas detalladas según el caso. Modifique la hipótesis de acuerdo a las nuevas observaciones. Si hay variación entre la hipótesis y la realidad, use herramientas estadísticas para separar las señales de las causas asignables (ruido).

5. Repetir los pasos 3 y 4 no encontrar diferencia entre la hipótesis y los resultados de los experimentos y observaciones.

3.3.4 Implementación.

Al momento de la implementación de un proyecto seis sigma las organizaciones utilizan la herramienta DMAIC llamada así por sus siglas en ingles (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Esta herramienta ofrece un marco de referencia muy útil para el control de proyectos, ya que cada fase debe ser desarrollada de acuerdo a unos parámetros que deben ser satisfechos antes de pasar a la siguiente.

Las fases de esta herramienta son definidas así:

Definir (Define): Definir las metas de la actividad a mejorar, equipo de trabajo y presupuesto.

Medir (Measure): Medir el sistema actual. Establecer un sistema de medición adecuado que permita monitorear el rendimiento del proceso hacia la meta establecida. Los resultados se deben entender y ser analizados.

Analizar (Analyze): Analizar el sistema para identificar maneras de eliminar la brecha que hay entre el la situación actual y la meta planteada.

Mejorar (Improve): Mejorar el sistema buscando de manera creativa hacer las cosas de una manera mejor, más rápida y más barata.

Controlar (Control): Controlar el nuevo sistema. El sistema debe ser controlado para que se mantenga a ese nivel por medio de políticas de desempeño, procedimientos, incentivos entre otros métodos administrativos.

(Pyzdek & Keller, 2010)

3.3.5 Primeras implementaciones.

La historia de Seis Sigma se inicia en Motorola cuando un ingeniero (Mikel Harry) comienza a influenciar a la organización para que se estudie la variación en los procesos (enfocado en los conceptos de Deming), como una manera de mejorar los mismos. Estas variaciones son lo que estadísticamente se conoce como desviación estándar (alrededor de la media), la cual se representa por la letra griega sigma (σ). Esta iniciativa se convirtió en el punto focal del esfuerzo para mejorar la calidad en Motorola, capturando la atención del entonces CEO de Motorola: Bob Galvin. Con el apoyo de Galvin, se hizo énfasis no

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

sólo en el análisis de la variación sino también en la mejora continua, estableciendo como meta obtener 3,4 defectos (por millón de oportunidades) en los procesos; algo casi cercano a la perfección.

Esta iniciativa llegó a oídos de Lawrence Bossidy, quién en 1991 y luego de una exitosa carrera en General Electric, toma las riendas de Allied Signal para transformarla de una empresa con problemas en una máquina exitosa. Durante la implantación de Seis Sigma en los años 90 (con el empuje de Bossidy), Allied Signal multiplicó sus ventas y sus ganancias de manera dramática. Este ejemplo fue seguido por Texas Instruments, logrando el mismo éxito. Durante el verano de 1995 el CEO de GE, Jack Welch, se entera del éxito de esta nueva estrategia de boca del mismo Lawrence Bossidy, dando lugar a la mayor transformación iniciada en esta enorme organización.

(Almazán Dávila, 2008)

4. METODOLOGÍA

- **Elaborar un diagnóstico sobre la eficacia de los sistemas de gestión de las empresas.**

Se realizara un estudio enfocado en la realidad de los sistemas de gestión basado en la bibliografía disponible y en casos reales, estos casos reales se evaluarán por medio de un formato diseñado y desarrollado dentro de este trabajo de grado, para obtener la información deseada de las empresas evaluadas.

- **Identificar las oportunidades de mejoramiento de los sistemas de gestión de las empresas.**

Después de elaborar el Informe sobre los sistemas de gestión se analizará a profundidad, a través de este análisis se identificarán las oportunidades de mejoramiento de los sistemas de gestión evaluados en el objetivo anterior.

- **Desarrollar una metodología para mejorar los procesos bajo los lineamientos del Seis Sigma.**

Con base a las oportunidades identificadas anteriormente, se desarrollará un sistema metodológico basado en los lineamientos de la herramienta Seis Sigma pensando para asegurar una implementación más efectiva de esta herramienta.

- **Realizar una prueba piloto implementando el modelo dentro de un sistema de gestión.**

Se escogerá un proceso real que permita implementar el sistema metodológico desarrollado, documentando oportunamente todos los aspectos pertinentes a esta implementación.

5. DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD.

5.1.1 Diseño de herramienta de evaluación de los sistemas de gestión de calidad certificados.

Para evaluar, diagnosticar y posterior mente identificar oportunidades de mejora en los sistemas de gestión de calidad en las empresas se debe diseñar una herramienta que nos permita inspeccionar de manera detallada el estado actual de un sistema de gestión de la calidad en una empresa certificada.

Objetivo:

Evaluar la eficacia de los sistemas de gestión certificados en las empresas.

Amplitud:

La evaluación esta diseñada para empresas que cuentan con un sistema de calidad certificado para así evaluar las oportunidades que tiene de implementar una metodología Seis Sigma.

Referencias:

- ICONTEC ISO 19011. (ICONTEC, 2002)
- ICONTEC ISO 9001. (ICONTEC, NTC-ISO9001, 2002)

Responsabilidades:

Tarea	Responsable
Diseño	Sebastián Ramírez y Jorge Enrique Sierra
Ejecución	Sebastián Ramírez
Conclusiones	Sebastián Ramírez y Jorge Enrique Sierra

Tabla 1. Responsabilidades evaluación sistemas de gestión.

Fuente: Elaboración propia.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Ítems:

En esta evaluación se buscara determinar el estado de los siguientes ítems dentro del sistema de gestión de calidad:

- Responsabilidad de la dirección.
- Gestión de recursos.
- Prestación del servicio.
- Medición y análisis.
- Proyectos y metodología.

Metodología:

Este cuestionario se debe responder mediante una valoración de 1 a 5 donde:

- 1- No hay no se realiza.
- 2- Ocasionalmente.
- 3- Generalmente (la mayoría de los casos).
- 4- Sistemáticamente dentro del proceso (hace parte del sistema de calidad)
- 5- Siempre se realiza.

En caso de que se presente de una pregunta SI/NO, conteste 1 para NO y 5 para SI.

Cada uno de los ítems tendrá una valoración cuantitativa de acuerdo con las respuestas suministradas para cada una de las preguntas que este ítem contiene.

Evaluación.

- **Responsabilidad de la dirección.**

¿Se comunica la oportunamente la política de calidad que tiene la organización?

¿Los objetivos de calidad están claramente establecidos?

¿La política de calidad esta enfocada a los requisitos que busca el cliente en el producto?

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

¿Las responsabilidades están claramente definidas dentro del sistema de gestión?

¿Se revisa el estado del sistema oportunamente?

- **Gestión de recursos.**

¿Se dedica el tiempo suficiente para la capacitación del personal?

¿Las áreas son adecuadas para las actividades que se deben realizar?

¿Se reconoce el buen desempeño del personal en la organización?

¿Se gestiona oportunamente la relación con los proveedores?

¿Se gestiona oportunamente la renovación de equipos y herramientas necesarias dentro de la organización?

- **Prestación del servicio (también se refiere al producto).**

¿La prestación del servicio esta claramente definida dentro de la organización?

¿Se es consciente de todos los elementos que participan en la prestación del servicio, inclusive elementos a cargo de proveedores?

¿La organización tiene claro que necesita antes de prestar el servicio (materia prima, maquinas, empleados, infraestructura)?

¿Se asegura la capacidad de cumplir los requisitos del cliente antes de llegar a un acuerdo por el servicio?

¿Se tiene una retroalimentación sobre la prestación del servicio de una manera oportuna para la organización?

- **Medición y análisis.**

¿Hay indicadores que permitan identificar el estado del sistema?

¿Existe alguna metodología que permita monitorear y reducir la variabilidad de los procesos necesarios?

¿Emplea la organización un seguimiento de estos indicadores por periodos adecuados de tiempo?

¿Emplea la organización un plan de mejora continuo que le permita mantener sus productos vigentes en el mercado?

¿Emplea la empresa un método de solución para los problemas que puedan ocurrir durante el proceso o el uso del producto?

- **Proyectos y metodología.**

¿A la hora de implementar proyectos, la organización tiene una metodología clara para su planificación e implementación?

¿Se diseñan herramientas dentro de la organización que permitan monitorear factores de interés?

¿La organización cuenta con una metodología clara para asignar grupos competentes y polifuncionales a los proyectos que se presentan?

5.1.2 Diseño evaluación sistemas de gestión Seis Sigma:

Para poder implementar efectivamente una metodología Seis Sigma es importante tomar como base la experiencia de empresas que ya la han implementado, para así recolectar ideas y adaptarlas a nuestras necesidades. Para este propósito se diseñara una evaluación que permita identificar los puntos críticos en la implementación de la metodología en una serie de empresas donde ya ha sido implementada.

Objetivo:

Evaluar los diferentes aspectos claves en la implementación de la metodología Seis Sigma.

Amplitud:

Se busca evaluar varias empresas que se encuentren trabajando la metodología para así comparar y extraer ideas para la propuesta de implementación del trabajo.

Referencias:

- The Six Sigma HandBook Third edition

Responsabilidades:

Tarea	Responsable
Diseño	Sebastián Ramírez y Jorge Enrique Sierra
Ejecución	Sebastián Ramírez

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Conclusiones	Sebastián Ramírez y Jorge Enrique Sierra
---------------------	------------------------------------------

Tabla 2. Responsabilidades evaluación Seis sigma.

Fuente: Elaboración propia.

Ítems:

En esta evaluación se buscara determinar el estado de los siguientes ítems dentro del sistema de gestión Seis Sigma:

- Implementación.
- Infraestructura.
- Proyectos.
- Herramientas.
- Impacto.

Metodología.

El cuestionario se debe responder de manera abierta.

Evaluación.

Implementación

¿Cuándo comenzó la implementación de la metodología?

¿Cómo se comunico el nuevo proyecto dentro de la compañía?

¿Cuál fue el objetivo inicial de la propuesta?

¿Cuáles fueron los aspectos determinantes para una implementación exitosa?

Infraestructura

¿Cómo se organizo el proyecto para obtener el apoyo necesario de los demás empleados de la compañía?

¿Cómo se implemento la metodología? (departamento, política de empresa, proyecto)

¿Cual ha sido el plan de capacitación de empleados dentro de la compañía? ¿Cuántos y que tipo de certificación poseen estos empleados?

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

¿Cual es la estructura de las personas encargadas de la metodología?

Proyectos

¿Cómo escogen los proyectos en los que se va a aplicar la metodología?

¿Cómo constituyen el equipo que se encargara de este proyecto?

¿Cómo o con que herramientas evalúan el desempeño del proyecto?

Herramientas

¿Qué herramientas presentadas por la metodología se usan actualmente en la compañía?

¿Cuáles son las de mayor uso dentro de la compañía?

¿Cómo ayudan estas herramientas en la implementación de la metodología?

Impacto

Cómo describe el impacto que ha tenido la metodología en:

- La cultura organizacional:
- Los empleados:
- Los procesos:
- Los costos:

5.1.3 Evaluación de sistemas de gestión.

○ Evaluación sistemas de gestión de calidad certificados.

Esta evaluación fue diseñada para evaluar el grado de preparación que tiene una empresa con certificación ISO 9001 e identificar los las oportunidades que tiene una empresa certificada a la hora de implementar una nueva metodología como Seis Sigma.

Caso Estrategias Documentales S.A.:

Estrategias Documentales SAS es una empresa responsable y comprometida, conformada por un grupo de profesionales en diversas áreas de la gestión documental y de la informática dedicados a la integración y optimización de procesos orientados al desarrollo de la administración, organización y custodia de la información de sus clientes a través de la prestación de servicios de la más alta calidad y la distribución de equipos de alta tecnología.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Respaldada por la experiencia de sus socios y colaboradores presenta una buena opción para los procesos de control al crecimiento documental en empresas del sector privado y público.

(Documentales)

Evaluación

Daniela Fernández

Directora de Calidad

Responsabilidad de la dirección	<u>4.4</u>
¿Se comunica la oportunamente la política de calidad que tiene la organización?	5
¿Los objetivos de calidad están claramente establecidos?	5
¿La política de calidad esta enfocada a los requisitos que busca el cliente en el producto?	5
¿Las responsabilidades están claramente definidas dentro del sistema de gestión?	3
¿Se revisa el estado del sistema oportunamente?	4
Gestión de recursos	<u>3.6</u>
¿Se dedica el tiempo suficiente para la capacitación del personal?	2
¿Las áreas son adecuadas para las actividades que se deben realizar?	5
¿Se reconoce el buen desempeño del personal en la organización?	2
¿Se gestiona oportunamente la relación con los proveedores?	5
¿Se gestiona oportunamente la renovación de equipos y herramientas necesarias dentro de la organización?	4
Prestación del servicio	<u>4.2</u>
¿La prestación del servicio esta claramente definida dentro de la	5

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

organización?	
¿Se es consciente de todos los elementos que participan en la prestación del servicio, inclusive elementos a cargo de proveedores?	5
¿La organización tiene claro que necesita antes de prestar el servicio (materia prima, maquinas, empleados, infraestructura)?	4
¿Se asegura la capacidad de cumplir los requisitos del cliente antes de llegar a un acuerdo por el servicio?	4
¿Se tiene una retroalimentación sobre la prestación del servicio de una manera oportuna para la organización?	3
Medición y análisis	<u>3.4</u>
¿Hay indicadores que permitan identificar el estado del sistema?	4
¿Existe alguna metodología que permita monitorear y reducir la variabilidad de los procesos necesarios?	3
¿Emplea la organización un seguimiento de estos indicadores por periodos adecuados de tiempo?	3
¿Emplea la organización un plan de mejora continuo que le permita mantener sus productos vigentes en el mercado?	4
¿Emplea la empresa un método de solución para los problemas que puedan ocurrir durante el proceso o el uso del producto?	3
Proyectos y metodología	<u>3.7</u>
¿A la hora de implementar proyectos, la organización tiene una metodología clara para su planificación e implementación?	4
¿Se diseñan herramientas dentro de la organización que permitan monitorear factores de interés?	4
¿La organización cuenta con una metodología clara para asignar grupos competentes y polifuncionales a los proyectos que se presentan?	3
Calificación Final	<u>3.9</u>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 3. Resultado evaluación sistemas de gestión.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Después de realizada esta evaluación que buscaba evaluar la efectividad de un sistema de gestión certificado como es ISO 9001, se puede concluir:

- Esta evaluación brinda una visión acertada del estado del sistema de gestión de calidad de una empresa.
- La certificación de un sistema de gestión no asegura la excelencia de este, sin embargo asegura un nivel de efectividad.
- Debido a su importancia estratégica la alta dirección de la compañía muestra un alto compromiso con el sistema.
- Las visitas periódicas que requiere esta certificación permite que los cambios logrados se mantengan en el tiempo.
- Los avances en el tema de medición y análisis es de gran importancia para dar un nuevo paso en términos de calidad.
- El enfoque que este sistema tiene en el cliente permite clarificar el rumbo de la compañía.

○ Evaluación sistemas de mejora continua Seis sigma

Esta evaluación esta diseñada para explorar diferentes aspectos presentes en el proceso de implementación de la metodología Seis sigma, buscando así considerar las experiencias anteriores de otras empresas como el punto de partida para el desarrollo de una propuesta de implementación exitosa.

Caso Grupo Sura.

La Empresa:

El Grupo Suramericana de Inversiones se estableció en 1997 después de una iniciativa que sugería la separación de la actividad operativa del negocio de seguros de la operación de inversiones, como resultado el Grupo Suramericana de Inversiones se convirtió en la nueva compañía matriz que hoy comprende las siguientes filiales:

- Seguros Generales Suramericana S.A.
- Seguros de Vida Suramericana S.A.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Seguros Suramericana S.A. (Panamá) antes Interoceánica de Seguros
- EPS y Medicina Prepagada Suramericana S.A.
- Seguros de riesgos Profesionales Suramericana S.A.
- Servicios Generales Suramericana S.A.S.
- Administradora de Carteras Colectivas Suramericana S.A.
- Dinámica - I.P.S.
- Servicios de Salud IPS Suramericana S.A.
- Consultoría en Gestión de Riesgos IPS Suramericana S.A.

Las cuales representan una cantidad importante de servicios que ofrece la compañía en la actualidad.

(Grupo de inversiones suramericana)

Implementación Seis Sigma:

Como un proyecto que busca realizar intervenciones de procesos para generar transformaciones que contribuyan al reto estratégico de eficiencia de la compañía, desde el año 2010 se comenzó la iniciativa con una fase de reconocimiento por medio de la capacitación y entrenamiento de un pequeño grupo de personas, para luego en el año 2011 presentar un proyecto de productividad el cual en este momento (año 2012) se encuentra en proceso de implementación. En el mes de septiembre del 2012 se comenzara la capacitación y la transferencia de conocimiento a los líderes de proceso interesados en capacitarse, ya que dentro de la compañía la decisión de capacitarse es voluntaria, lo cual difiere de la estrategia propuesta por la bibliografía de la metodología.

El proyecto es implementado desde el departamento de desarrollo organizacional y esta a cargo de las personas que hicieron parte de la fase de reconocimiento de la iniciativa. Hasta el momento el proyecto cuenta con una implementación exitosa en el proceso recaudo en cajas en seguros, sin embargo éxito de este proyecto no se le puede adjudicar completamente a la metodología Seis sigma, ya que conto con la ayuda de otras herramientas importantes para su desarrollo; además de este proyecto, en la actualidad se están realizando 2 proyectos los cuales aun no se encuentran en el grado de madurez para reportar los resultados finales.

Este caso se puede definir como un caso joven de implementación, el cual tiene un enfoque diferente al que sugiere la metodología ya que Grupo Suramericana de Inversiones no busca una implementación completa de la metodología, pero si contar con

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

ella como una herramienta de mejora que contribuya con el desarrollo continuo de la compañía.

Evaluación:

Diana María Cano

Green Belt

Departamento: Desarrollo Organizacional

Implementación:

¿Cuándo comenzó la implementación de la metodología?

La implementación de la metodología empezó en el 2010 por medio de una prueba piloto, en el 2011 se presentó a la presidencia y a la junta directiva el proyecto de productividad.

¿Cómo se comunicó el nuevo proyecto dentro de la compañía?

El primer paso fue la presentación del proyecto a la presidencia y a la junta directiva de la compañía una vez se tuvo el aval de ellos, se desarrolló una estrategia comunicacional con un mensaje de la presidencia el cual enfatizaba en temas de procesos como la gestión, la visión y la responsabilidad del líder de proceso; luego se hizo un lanzamiento del proyecto y la formación que se va a ofrecer a los líderes de los procesos y a los gerentes de área alcanzando una cobertura de 170 personas.

En el futuro se planea entregar el video de forma masiva a todos los empleados de la compañía.

¿Cuál fue el objetivo inicial de la propuesta?

El objetivo inicial del proyecto fue; realizar intervenciones de procesos para generar transformaciones que contribuyeran al reto estratégico de eficiencia de la compañía, buscando apalancar la estrategia de la gestión inteligente del gasto.

¿Cuáles fueron los aspectos determinantes para una implementación exitosa?

El proyecto no se puede considerar exitoso ya que su implementación apenas comienza, hasta el momento se puede hablar de un proyecto en el área de recaudo en cajas en seguros, el cual aplicando algunas herramientas de la metodología seis sigma mejoró sustancialmente; sin embargo además de la metodología se trabajó con otras herramientas, por lo cual el éxito del proyecto no se le puede adjudicar totalmente a seis sigma. En este momento hay otros 2 proyectos en curso que se encuentran en un nivel de implementación de 40%.

Infraestructura

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

¿Cómo se organizo el proyecto para obtener el apoyo necesario de los demás empleados de la compañía?

Primero se presento del proyecto por medio de una campaña comunicacional efectiva, además Diana cree que un punto muy importante que ha ayudado a la buena respuesta de los empleados frente al proyecto es que las capacitaciones son de carácter voluntario.

También se puede decir que las razones expuestas para aplicar el proyecto hizo una muy buena conexión con los empleados y ha sido muy bien recibida.

¿Cómo se implemento la metodología? (departamento, política de empresa, proyecto)

La implementación de la metodología no es una implementación pura, es básicamente conocimiento para quienes gestionan los procesos en su día a día, para que lo puedan aplicar a la gestión que ellos realizan y a la búsqueda de eficiencia permanente y sistemática.

Cabe apuntar que el proyecto se maneja desde el departamento de desarrollo organizacional.

¿Cual ha sido el plan de capacitación de empleados dentro de la compañía? ¿Cuántos y que tipo de certificación poseen estos empleados?

En este momento se cuenta con 4 personas de desarrollo organizacional los cuales están a cargo del proyecto formados como Green Belt y otros 2 en proceso de certificación.

Hay una persona en IPS Sura que esta en proceso de certificación con el tecnológico de monterrey por su propia cuenta.

En EPS también se formo un grupo de personas que trabajan en operaciones como Green Belt.

En Dinámica, se hizo una formación virtual llamada seis sigma en laboratorio clínico, pero este curso no brindaba una certificación.

Y ya dentro de la estrategia del proyecto de productividad la idea es formar a los lideres de procesos y a recursos de esos equipos de procesos que son partícipes día a día de las operaciones.

Hasta el momento en el plan de formación solo se tiene pensado formar a nivel de Green Belt, ya que dentro del proyecto se considera que el para el momento de la compañía, la cultura de la compañía y los objetivos del proyecto, el conocimiento y las herramientas que ofrece una certificación Green Belt es suficiente.

¿Cual es la estructura de las personas encargadas de la metodología?

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Todo parte desde el departamento de desarrollo organizacional, en este departamento esta la dirección de procesos, los cuales se encargan de promover la incorporación de la metodología dentro de los procesos como herramienta de gestión, entrenando y capacitando los líderes de proceso y sus equipos.

Proyectos

¿Cómo escogen los proyectos en los que se va a aplicar la metodología?

Los proyectos en los cuales se ha trabajado se escogieron con base a un problema de servicio que se venia presentando, entonces se escogieron con el acompañamiento de un profesor, ya que en ese momento el primer grupo de personas estaba en proceso de formación. Uno de los criterios mas importantes era que no hubiera ningún proyecto en la compañía que tocara el proceso a intervenir para poder demostrar el impacto de la metodología en el proceso.

¿Cómo constituyen el equipo que se encargara de este proyecto?

Como no se cuenta con Master Black Belts o Black belts, el equipo se constituye con encargados del proyecto Green Belt, pero lo mas importante para la constitución de estos equipos es que la gente involucrada en el proyecto haga parte del proceso o de los procesos que se pueden ver impactados por el proyecto. Se busca que estos equipos sean interdisciplinarios y así poderle dar una visión integral al todo el proceso del proyecto

¿Cómo o con que herramientas evalúan el desempeño del proyecto?

Al comienzo de la implementación se definen unos indicadores los cuales estarán siendo monitoreados durante el desarrollo del proyecto. En el caso especial del proyecto realizado de recaudo de cajas en seguros se diseño una metodología de toma de tiempos para comparar los tiempos antes y después de la implementación y una encuesta dirigida a los clientes validando una serie de elementos claves del proyecto, la cual fue diligenciada antes y después de la implementación, buscando que el indicador de satisfacción hubiera mejorado.

Herramientas

¿Qué herramientas presentadas por la metodología se usan actualmente en la compañía?

El control estadístico no se usa plenamente en la compañía sin embargo se ha utilizado. En la compañía se usa la espina de pescado, el mapa de riesgos y los “5 por que” aunque esta última no hace parte de las herramientas que brinda la metodología.

¿Cuáles son las de mayor uso dentro de la compañía?

Espina de pescado, el mapa de riesgos y los “5 por que”

¿Cómo ayudan estas herramientas en la implementación de la metodología?

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Las herramientas no ayudan a la implementación, hacen parte de la implementación; sin embargo desde el punto de la compañía esta claro que no hay caminos absolutos para llegar a un objetivo por eso dependiendo de la situación se da la libertad de usar herramientas sin importar la metodología.

Impacto

Cómo describe el impacto que ha tenido la metodología:

Por el desarrollo de la metodología en Suramericana no se puede cuantificar un impacto, pero se puede resaltar el impacto que ha tenido la invitación que se le hizo a los líderes de proceso a formarse, este impacto se va a medir con la cantidad de certificaciones que se logren y el nivel de aplicación de los conocimientos por parte de los certificados en sus actividades laborales.

Caso Grupo Bancolombia:

La Empresa:

Bancolombia es una organización financiera perteneciente al Grupo Empresarial Antioqueño (GEA) en su historia esta la fusión con Conavi y Corfinsura realizada en el año 2004 por decisión de la La Junta Directiva de Suramericana S.A., principal accionista de estas compañías, esta fusión se realizó con el fin de enfrentar los retos de la globalización en el mercado financiero.

El banco cuenta con varias filiales las cuales complementan su portafolio de servicios, estas filiales son:

- Banca de inversión.
- Factoring Bancolombia.
- Fiduciaria Bancolombia
- Leasing Bancolombia
- Renting Bancolombia
- Valores Bancolombia

(Grupo Bancolombia)

Implementación Seis Sigma:

La implementación de la metodología comenzó en 2007, donde por una iniciativa de la presidencia se lanza el proyecto y se capacitan una serie de personas. A medida que el

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

tiempo ha pasado el proyecto ha sufrido muchas transformaciones que se deben a la adaptación de la herramienta al negocio en particular. Primero se pensó en una aplicación de la metodología de una manera ortodoxa siguiendo en gran parte cada uno de los lineamientos planteados, pero en la actualidad este pensamiento ha cambiado, la metodología se considera una herramienta básica para el funcionamiento y mejora continua del negocio, pero no es la única salida a los inconvenientes que se presentan en él.

Esta implementación se puede considerar como una implementación madura que ha sufrido transformaciones significativas a través de los años para adaptarse a la cultura y al funcionamiento de la compañía.

Evaluación:

Luis Felipe Salazar

Master Black Belt

Departamento: Excelencia en los servicios.

Implementación:

¿Cuándo comenzó la implementación de la metodología?

La implementación de la metodología comenzó en el 2007

¿Cómo se comunicó el nuevo proyecto dentro de la compañía?

En ese momento cuando empezó como proyecto se hizo un lanzamiento de alto nivel con las directivas, el proyecto fue una iniciativa desde la misma presidencia de la compañía.

Fue establecido como un lineamiento estratégico de la compañía y como un gran proyecto y se comunicó por los medios corporativos.

¿Cuál fue el objetivo inicial de la propuesta?

Se inscribió como una estrategia que buscaba la excelencia en los procesos, y así alcanzar la excelencia en los servicios que la compañía presta a sus clientes.

¿Cuáles fueron los aspectos determinantes para una implementación exitosa?

Se han tenido muchos “ires y venires”, pero lo más importante ha sido el apoyo incondicional de la alta dirección.

Infraestructura

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

¿Cómo se organizó el proyecto para obtener el apoyo necesario de los demás empleados de la compañía?

La principal idea fue que las personas que hicieran parte del proyecto vinieran de muchas divisiones diferentes de la organización, buscando lograr el apoyo global de la estrategia dentro de la organización.

¿Cómo se implementó la metodología? (departamento, política de empresa, proyecto)

Se planteó como un proyecto amarrado a una estrategia organizacional.

¿Cuál ha sido el plan de capacitación de empleados dentro de la compañía? ¿Cuántos y que tipo de certificación poseen estos empleados?

Hemos venido formando grupos de diferentes niveles, para Black Belt se ha capacitado gerentes y jefes de áreas, para Green Belt se ha capacitado analistas de nivel alto dentro de la compañía y para Yellow Belt se ha capacitado a analistas de menor rango y auxiliares, pero no se tiene una meta fija de cuánta gente se piensa entrenar en la metodología.

La composición de personas certificadas en la compañía es:

Certificación	Cantidad de certificados
Master Black Belt	4
Black Belt	40
Green Belt	50
Yellow Belt	250

Tabla 4. Certificados Grupo Bancolombia

Fuente: Elaboración propia.

¿Cuál es la estructura de las personas encargadas de la metodología?

Actualmente hay una gerencia denominada excelencia en los servicios que cuenta con un líder del cual dependen los Master Black Belt y los Black Belt dedicados al proyecto.

Proyectos

¿Cómo escogen los proyectos en los que se va a aplicar la metodología?

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Se tienen varias fuentes de decisión, pero la principal vía actualmente es una bolsa de proyectos que se recogió a partir de un “sondeo de voces”, con la voz del cliente, inconsistencias entre otras anomalías en los procesos, todo esto de la mano de los vicepresidentes de cada área.

Entonces cada vicepresidente expresaba sus preocupaciones sobre procesos que iban ligados a su estrategia de desarrollo y a partir de estos salen los proyectos Black y algunos proyectos Green, ya que a nivel de Yellow Belt, los problemas a solucionar del día a día de las operaciones.

¿Cómo constituyen el equipo que se encargara de este proyecto?

Muy de la mano con lo que plantea la metodología, en un proyecto se tiene un sponsor (patrocinador), un Black Belt, un dueño de proceso y un equipo de personas adicional dependiendo de la magnitud del proyecto

¿Cómo o con que herramientas evalúan el desempeño del proyecto?

Básicamente se evalúa el desempeño en la métrica primaria, que se refiere al objetivo principal del proyecto, se logro o no se logro el objetivo. El otro método de evaluación es el económico, ya que la mayoría de los casos están ligados a un beneficio económico, así que se evalúa el nivel de retorno del proyecto.

Algunos también se pueden evaluar desde la evolución del servicio, por medio de indicadores que se miden antes y después del servicio.

Herramientas

¿Qué herramientas presentadas por la metodología se usan actualmente en la compañía?

Se utiliza un 80% de las herramientas presentadas por la metodología son utilizadas por la compañía, ya que algunas no aplican para el tipo de proyectos que se manejan.

¿Cuáles son las de mayor uso dentro de la compañía?

SIPOC, AMEF, Herramientas de voz del cliente y el VSM (Value Stream Mapping)

¿Cómo ayudan estas herramientas en la implementación de la metodología?

Son la base de los análisis necesarios para desarrollar los proyectos.

Impacto

Cómo describe el impacto que ha tenido la metodología en:

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- **La cultura organizacional:** el impacto todavía es tímido, todavía falta avanzar, sin embargo se empieza a construir una cultura de hacer las cosas bien y sin desperdicios.
- **Los empleados:** las personas que han sido tocadas por el tema han expresado que la experiencia les cambia la manera de ver su trabajo y le ha ayudado a visualizar una mayor cantidad de oportunidades de mejoramiento.
- **Los procesos:** se ha conseguido cambios muy importantes en el desempeño de los temas trabajados, logrando especialmente una mejora sustancial de cara al cliente
- **Los costos:** se ha alcanzado una cifra de 90mil millones de pesos en retorno en 5 años desde la implementación.

Caso PREBEL:

Juan David Muriel

Black Belt

Departamento: Mejoramiento continuo

La Empresa:

PREBEL es una empresa colombiana, con más de 60 años de experiencia en el mercado de productos de belleza y cuidado personal, sus áreas de negocio son:

Retail

En Colombia cuenta con marcas propias como: VITÚ, Arden for Men y Nude. Tiene la licencia de uso exclusivamente para Colombia de las marcas: Yardley International y Elizabeth Arden para desodorantes y antitranspirantes. Representa las marcas Max Factor y Wella Consumo de Procter & Gamble.

Fabricación a terceros

Se encarga de prestar el servicio de manufactura a terceros de cosméticos, fragancias y productos de aseo personal. Además, desarrollan y producen a gran escala joyería de fantasía fina

Venta directa

Desarrollan y fabrican el portafolio de productos de la marca de venta por catálogo dyclass, que se comercializa en Perú y México a través de distribuidores autorizados.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

(PREBEL)

La implementación:

El programa seis sigma comenzó en 2006, debido a la decisión que tomo la compañía de invertir en un modelo de mejoramiento continuo. El presidente de la compañía y su comité tomaron cursos de capacitación en donde se buscaba explorar las diferentes metodologías de mejoramiento incluyendo la metodología Lean Seis Sigma. La metodología fue seleccionada por el presidente y el comité debido a que se identifico la oportunidad de desarrollar el modelo de mejora continua dentro de la compañía.

Para la implementación de la metodología se selecciono el área industrial como el área donde iba a ser ejecutada toda la metodología. Al empezar la implementación se seleccionaron 3 personas que iban a ser certificadas como Black Belt, las cuales fueron formadas por el tecnológico de monterrey, instituto el cual ahora cuenta con sede en la ciudad de Medellín a diferencia de ese entonces.

Estas tres personas del área industrial seleccionadas para capacitarse y certificarse como Black Belt se ubicaron en las dos plantas que trabaja la empresa; la planta de cosméticos y cuidado corporal, y la planta de joyería, iniciando así el proceso de implementación de la metodología. La metodología se pensó trabajarla desde un principio a través del despliegue de Green Belts y fue así como en 2009 se selecciono la primera ola de 15 empleados del área industrial para ser certificados como Green Belts y comenzar a ejecutar el despliegue de la metodología.

Después en 2010 se seleccionaron 15 nuevos candidatos a certificarse como Green Belt, pero esta vez se selecciono una persona del área de venta directa y una persona del área de retail, para que participaran dentro de la metodología y ejecutaran proyectos de mejoramiento en las áreas de influencia dentro de esas unidades de negocio. Hasta el día de hoy la empresa ha formado 30 Green Belts y aunque los tres Black Belt que comenzaron el proceso de implementación en la metodología no son los mismos, la compañía ha mantenido la estructura de la metodología promoviendo nuevas personas a medida que los anteriores Black Belt ascendían o se retiraban.

En el año 2012 el área de mejoramiento continuo encargados de la implementación de la metodología Seis Sigma, realizo un ejercicio de planeación estratégica donde se definió que se iban a implementar nuevas herramientas que les permitiera resolver y abordar problemáticas en las diferentes áreas de la compañía a través de la metodología.

En la actualidad la compañía se encuentra en proceso de negociación para certificar 15 nuevos Green Belts para alcanzar un total de 45 personas certificadas en este nivel de la metodología Seis Sigma.

Esta implementación se puede considerar como una implementación madura. Que ha evolucionado a en el transcurso de su implementación, pero que se mantiene fiel a su estructura y a su idea inicial.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Evaluación.

Implementación

¿Cuándo comenzó la implementación de la metodología?

La implementación comenzó en el 2006.

¿Cómo se comunicó el nuevo proyecto dentro de la compañía?

Fue un lanzamiento interesante, una metodología de mejoramiento es exitosa siempre y cuando cuente con el apoyo de la alta dirección. El lanzamiento se dio en un evento que se hizo específicamente para lanzar la herramienta de mejoramiento, realizado en el jardín botánico, el evento se realizó con el único fin de explicar de qué se trataba la metodología, que se estaba buscando con su implementación, presentar los encargados del proyecto y explicar que se esperaba a partir de la implementación.

¿Cuál fue el objetivo inicial de la propuesta?

La compañía en realidad persigue varios objetivos a través de la mejora continua por medio de la metodología Seis Sigma:

- Ser más competitivos
- Aumentar la satisfacción del cliente
- Reducir costos, desperdicios y tiempos de ciclo.

¿Cuáles fueron los aspectos determinantes para una implementación exitosa?

Principalmente el éxito de la implementación requiere el compromiso de la alta dirección de la compañía. En la alta dirección debe haber una persona que sea el sponsor de la metodología, que la conozca y tenga una formación en esta, ya que esto permite que la alta dirección tenga conocimiento de cómo trabaja la metodología y los requerimientos que esta tiene.

También es muy importante el compromiso que tienen las personas encargadas de liderar el proyecto.

Adicional a estos dos factores la compañía cuenta con un equipo de mejoramiento de la calidad, que es un comité que está compuesto por el presidente y los vicepresidentes; este comité se encarga de velar por que los recursos necesarios sean otorgados a los proyectos que van en pro del mejoramiento de la compañía.

Infraestructura

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

¿Cómo se organizo el proyecto para obtener el apoyo necesario de los demás empleados de la compañía?

Dentro del lanzamiento que se hizo para el proyecto de implementación se mostro el nivel jerárquico que iba manejar la metodología dentro de la empresa, se mostro el campo de acción de la metodología y de esta manera se involucraron las personas al proyecto.

Además la metodología exige la formación de equipos de trabajo lo cual facilita que todos los empleados que tienen contacto con los proyectos comiencen a aceptar la metodología dentro de la compañía.

¿Cómo se implemento la metodología? (departamento, política de empresa, proyecto)

Al principio se empezó como un proyecto de implementación de la metodología, para luego pasar a un proceso de evaluación y planeación en el año 2008 donde se buscaba definir la continuidad de la metodología. Luego de evaluar esta continuidad se decidió seguir invirtiendo en el proyecto y organizar la infraestructura la cual esta basada en 3 Black Belts que hacen parte del departamento de mejoramiento continuo y un despliegue de Green Belts en todas las áreas de la compañía.

¿Cual ha sido el plan de capacitación de empleados dentro de la compañía? ¿Cuantos y que tipo de certificación poseen estos empleados?

El plan de capacitación no depende directamente del departamento que trabaja la metodología Seis sigma, dentro de la estructura de la empresa el área de recursos humanos cuenta con un comité de formación y educación, la cual se encarga de suplir los requerimientos que tenga cada una de las áreas de la empresa. Este departamento además de suplir los requerimientos de conocimiento en las diferentes áreas de la empresa en también sigue un direccionamiento estratégico que se dicta desde la alta gerencia de la compañía.

Además de esta capacitación formal dentro de la compañía se dicta un curso sobre la metodología Seis sigma buscando que los demás empleados tengan una idea de lo que se esta trabajando y se hable el mismo idioma dentro de los proyectos. El curso cubre la metodología de solución de problemas DMAIC propuesta por Seis sigma de una manera más general.

Desde que se comenzó a implementar la metodología la organización ha formado 6 Black Belts y 30 Green Belts, pero en este momento se cuenta con la siguiente estructura:

Certificación	Certificados
Black Belt	2

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Green Belt	22
------------	----

Tabla 5. Certificados PREBEL

Fuente: Elaboración propia.

¿Cual es la estructura de las personas encargadas de la metodología?

La metodología se trabaja desde el área de mejoramiento continuo desde donde las personas certificadas como Black Belt lideran las iniciativas apoyados por las personas certificadas como Green Belt que se encuentran demás áreas de la compañía.

Proyectos

¿Cómo escogen los proyectos en los que se va a aplicar la metodología?

Existen 3 maneras de seleccionar los proyectos dentro de la compañía:

1. El departamento de mejoramiento continuo realiza una serie de ejercicios para identificar cuales son los desechos más comunes y como están correlacionados con los objetivos estratégicos, luego los que muestren una correlación más alta con los objetivos son analizados a profundidad para encontrar las causas y estas causas se convierten en los proyectos Seis Sigma dentro de la compañía.
2. Se crean proyectos para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización. Por ejemplo bajar el precio de fabricación de un producto para aumentar la competitividad de este en el mercado.
3. Si los indicadores de los procesos muestran una desviación significativa frente a su histórico el área de mejoramiento continuo entra a hacer un análisis el cual puede terminar en un proyecto Seis sigma.

¿Cómo constituyen el equipo que se encargara de este proyecto?

Cada proyecto es evaluado en su grado de complejidad, este grado de complejidad considera:

1. Factibilidad económica y técnica.
2. Cantidad de áreas que involucra.
3. Cantidad de subprocesos que involucra.

De acuerdo a eso se define si el proyecto requiere una intervención Seis sigma. Luego si el proyecto es Seis sigma se pasa a definir el proyecto como Green Belt o Black belt de acuerdo a su grado de complejidad.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Si el proyecto es Green Belt, el cual solo debe afectar un área, el equipo lo define el Green Belt encargado de gerencia el proyecto.

Si el proyecto es Black Belt y toca varias áreas, el Black belt se apoya de dueño del proceso para conformar el equipo de trabajo.

¿Cómo o con que herramientas evalúan el desempeño del proyecto?

Dentro de la metodología DMAIC en la etapa de definir se deben establecer unos aspectos llamados métricos primarios, métricos secundarios y otros métricos asociados y relacionados con el desempeño del proyecto. Cuando estos métricos son definidos se utiliza una técnica para establecer una meta coherente con lo que se busca desde el proyecto. Esta meta es la que se encarga de definir el rumbo del proyecto, en la etapa controlar (DMAIC) se debe hacer una medición que compruebe que la meta se esta alcanzando y que se va a mantener en el tiempo.

El periodo de evaluación del proyecto es de 12 meses; al cabo de 12 meses el departamento de mejoramiento continuo define si el proyecto fue exitoso o no y cuanto fueron los ahorros generados por ese proyecto.

Herramientas

¿Qué herramientas presentadas por la metodología se usan actualmente en la compañía?

El uso de las herramientas se da según la conveniencia en cada uno de los proyectos, por obvias razones los principales encargados del proyecto están capacitados para usar las herramientas propuestas por la metodología, sin embargo las personas que se encuentran en el proyecto también cuentan con la formación interna de la compañía y están en capacidad de usar herramientas mas sencillas como la espina de pescado, AMEF, grafico de pareto.

¿Cuáles son las de mayor uso dentro de la compañía?

Es muy difícil establecer cuales son las mas usadas dentro de la compañía debido a la diversidad de proyectos que se han realizado.

¿Cómo ayudan estas herramientas en la implementación de la metodología?

La caja de herramientas que ofrece la metodología es la base de esta y en estas se basa todo su funcionamiento.

Impacto

Cómo describe el impacto que ha tenido la metodología en:

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- **La cultura organizacional:** hace parte importante de todos los espacios donde se analizan y discuten los resultados de la compañía, esto se debe al gran apoyo que tiene la metodología por parte de la alta gerencia.
- **Los empleados:** es algo difícil, ya que requiere mayor trabajo de parte del empleado, especialmente los empleados Green Belt ya que ellos deben además de cumplir con sus labores diarias apoyar los diferentes proyectos Seis sigma que se lleven a cabo en la compañía, sin embargo los empleados lo ha tomado bien ya que esta capacitación hace parte de su desarrollo profesional y es de gran aprecio dentro de la compañía.
- **Los procesos:** debido a que la mayor parte de la implementación han sido procesos productivos se puede decir que, el impacto mas importante ha sido la disminución de costos asociados a la fabricación, sin embargo además de este impacto algunos proyectos han generado conocimiento dentro de la organización.
- **Los costos:** el mayor impacto en los costos se ve reflejado en el costo asociado con la operación industrial de la compañía.

Caso Corona:

Alejandro Toro

Master Black Belt

Departamento: Sistemas de gestión

La Empresa:

La Organización CORONA S.A está conformada por diversas empresas dedicadas a la manufactura y comercialización de productos para el mejoramiento del hogar y la construcción.

Cuenta con más de 10.500 colaboradores de los cuales el 90% son colombianos. Todas las compañías manufactureras del grupo cuentan con las certificaciones de calidad ISO-9000.

La expresión del compromiso social de los accionistas se desarrolla en cada una de las empresas como parte de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y a través de la Fundación CORONA.

(CORONA)

Implementación:

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Corona se ha caracterizado por traer las mejores prácticas para la gestión y el desarrollo de la compañía, el área de manufactura no es la excepción, por ejemplo desde el año 1998 el grupo comenzó a considerar la metodología TPM (Total Productive Maintenance) y en el año 2000 se comenzó a implementar por primera vez en una de las unidades de negocio; en la actualidad la metodología TPM es usada en las principales plantas de la compañía. En el 2006 a raíz de la llegada del nuevo presidente Francisco Díaz, un conocedor de la metodología Seis sigma por sus relaciones con personas de General Electric una de las empresas pioneras en la metodología, surgió la iniciativa de implementar metodología en la compañía, de la cual el mismo presidente fue el principal promotor.

Desde el momento que la metodología surgió como iniciativa se contacto un grupo de consultores (GPS Global) provenientes de Estados Unidos y se monto toda una estructura para la implementación. La estructuración se hizo a partir de las unidades de negocio, donde en cada una se definieron unos Champions los cuales pertenecerían a un comité que velaba por la ejecución del proyecto.

Luego de la estructuración Corona empezó la capacitación del personal por medio de olas de cinturones negros, en la actualidad hay seis promociones de Black Belts para llegar a un total de 106 personas certificadas a ese nivel en la metodología, también de estos 106 Black Belts 15 personas continuaron su formación en la metodología y cuentan con certificación Master Black Belt.

Dos años después de que comenzó la implementación Seis sigma la gerencia descubrió que esta herramienta no iba a ser suficiente para atender todas las problemáticas que se estaban presentando en la compañía, por lo tanto se creo un Kit de herramientas llamado el Kit Corona, el cual cuenta con herramientas adicionales de otras metodologías como TPM, Lean Manufacturing, workout entre otras. El Kit Corona es la base de todos los proyectos que se ejecutan dentro de la compañía ya que brinda un amplio rango de herramientas que permite solucionar una gran cantidad de las problemáticas que se puedan presentar en la compañía.

En la actualidad debido a las transformaciones y a las nuevas necesidades de la compañía la metodología Seis sigma ha sufrido una transformación y en este momento la se trabaja las herramientas desde el punto de vista de la metodología Lean Seis sigma lo cual implica una ejecución diferente de los proyectos debido a el cambio en algunos lineamientos propios de la metodología que no considera el Lean manufacturing, este cambio ha permitido a la compañía identificar no solo las variables críticas en los procesos, sino también las oportunidades de mejora que se derivan del análisis que brinda la nueva estructura de la metodología.

Evaluación:

Implementación

¿Cuándo comenzó la implementación de la metodología?

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

La implementación comenzó en el año 2006, después de la llegada del nuevo presidente Francisco Díaz.

¿Cómo se comunicó el nuevo proyecto dentro de la compañía?

Se hizo a través de la presidencia de la organización a todos los gerentes generales y sus comités ejecutivos y luego se comunicó al resto de la compañía.

Hubo una capacitación inicial con la firma consultora que acompañaría el proyecto, esta capacitación se hizo a nivel ejecutivo y se encargó de mostrar la metodología a la alta gerencia de la compañía.

Después de esto se designaron los Champions de cada unidad de negocio y posteriormente se programó la primera ola de certificación.

¿Cuál fue el objetivo inicial de la propuesta?

Lo que se buscaba era traer beneficios económicos frente a los retos de crecimiento por los cuales pasaba la compañía en ese momento y desarrollar el talento que se tenía dentro de la compañía.

¿Cuáles fueron los aspectos determinantes para una implementación exitosa?

1. El apoyo de la alta gerencia dentro de la compañía, principalmente de parte del presidente que fue el promotor de la iniciativa.
2. La definición de una estructura clara.
3. El acompañamiento de la firma consultora, debido a su experiencia en casos similares al caso Corona.
4. El aprovechamiento del talento de la compañía para ejecutar la iniciativa y el método de capacitación que permite a la persona dedicarse 100% al aprendizaje de la metodología.
5. El éxito de la metodología en los primeros años de la implementación, estas victorias tempranas motivó a la compañía a seguir con la iniciativa.

Infraestructura

¿Cómo se organizó el proyecto para obtener el apoyo necesario de los demás empleados de la compañía?

El proyecto se presentó como una metodología muy innovadora y de vanguardia, que estaba siendo promovido por el presidente de la compañía y que ofrecía oportunidades importantes para los líderes dentro de la organización, lo cual motivó mucho a los empleados frente a esta iniciativa.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

¿Cómo se implemento la metodología? (departamento, política de empresa, proyecto)

Debido a que la compañía no maneja solo la metodología Seis sigma, sino que apoya sus proyectos en el Kit Corona, en cada unidad de negocio hay un departamento encargado de los sistemas de gestión; estos departamentos son liderados por personal con certificación Master Black Belt.

Adicional a estas áreas de sistemas de gestión de cada unidad de negocio en el centro corporativo de la compañía hay una gerencia corporativa de sistemas de gestión, que es la encargada de direccionar estratégicamente las áreas de cada una de las unidades de negocio.

¿Cual ha sido el plan de capacitación de empleados dentro de la compañía? ¿Cuántos y que tipo de certificación poseen estos empleados?

Las olas de entrenamiento se hacen anualmente y hasta el momento hay seis promociones vigentes en la empresa. La primera y la segunda promoción fueron certificadas por la firma consultora GPS Global, a partir de la tercera ola, las certificaciones se hicieron dentro de la compañía a partir de un formación interna dictada por los Master Black Belts.

Certificación	Certificados
Master Balck Belt	16
Black Belt	76
Green Belt	692
Green Belt Banda Negra	32

Tabla 6. Certificados Corona.

Fuente: Elaboración propia.

La certificación Green Belt Banda negra es otorgada por la compañía a aquellos empleados que se capacitaron como Green Belts y han desarrollaron un proyecto como líderes apadrinados por un Black Belt.

¿Cual es la estructura de las personas encargadas de la metodología?

Hay un departamento corporativo de sistemas de gestión que cubija toda la compañía, este departamento cuenta con jefes de área en cada una de las unidades de negocio donde se despliega la metodología. Cada jefe esta certificado como Master Black Belt.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Proyectos

¿Cómo escogen los proyectos en los que se va a aplicar la metodología?

Los proyectos se derivan de las estrategias definidas de cada una de las unidades de negocio, de las cuales se genera un portafolio de proyectos los cuales son la base para que los objetivos de la organización se cumplan.

¿Cómo constituyen el equipo que se encargara de este proyecto?

Después de desarrollar el portafolio de proyectos, se pasa a la selección de la persona idónea para liderar este proyecto, y esta persona se encarga de conformar el equipo de acuerdo a sus necesidades para cumplir los objetivos.

Generalmente los proyectos que se basan en la metodología Seis Sigma cuentan con un Black Belt, un sponsor y un dueño de proceso además del equipo de trabajo, el cual estará conformado por empleados certificados y no certificados en la metodología. Otro integrante importante del equipo son las personas provenientes del área financiera para medir el impacto del proyecto y del área de gestión humana para hacer acompañamiento del proyecto.

¿Cómo o con que herramientas evalúan el desempeño del proyecto?

En Corona se mide el cumplimiento de las métricas establecidas por el proyecto y los beneficios económicos del proyecto, los cuales se evalúan en términos del EBITDA generado por el proyecto.

Herramientas

¿Qué herramientas presentadas por la metodología se usan actualmente en la compañía?

Se puede decir que todas las herramientas ofrecidas por la metodología son usadas por la compañía, cada proyecto demanda una serie de retos diferentes para los cuales se elige que herramientas de la metodología o del Kit Corona se acomoda mejor a la situación.

¿Cuáles son las de mayor uso dentro de la compañía?

Dentro de la fase de definición del proyecto las herramientas mas usadas son; gráficos de Pareto, espinas de pescado, diagrama SIPOC y VSM. Después en la fase de análisis se usa de manera continua las pruebas de hipótesis y lo análisis ANOVA, y luego se usan los cuadros de control en la ultima fase del proyecto.

¿Cómo ayudan estas herramientas en la implementación de la metodología?

Las herramientas que brinda la metodología son la base de su implementación y del buen uso de estas depende el éxito de los proyectos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Impacto

Cómo describe el impacto que ha tenido la metodología en:

- **La cultura organizacional:** el impacto ha sido muy grande ya que logro que la compañía comenzara a trabajar a partir de hechos y datos. La metodología logro cambiar el lenguaje y la forma de presentación dentro de la organización, adicionalmente impacto de manera significativa la forma de trabajar, en este momento en Corona todo se hace por medio de una metodología de gestión por proyectos.
- **Los empleados:** para los empleados ha sido un cambio positivo ya que les ha brindado un grado mayor de autonomía, le permitió a algunos lideres ser identificados por la alta gerencia y ha permitido a los empleados proponer diferentes alternativas de mejora. La recepción de la metodología ha sido muy bien recibida y la gran mayoría de los empleados se sienten motivados cuando tienen que trabajar con ella.
- **Los procesos:** los procesos se han asegurado en el aspecto de calidad por medio de las mejoras obtenidas por proyectos, también cabe destacar que hay un mayor control en cada uno de los procesos afectados por la metodología, para así mantener los niveles y las mejoras alcanzadas.
- **Los costos:** en los costos se han logrado unos beneficios económicos importantes, en términos de EBITDA se alcanza una cifra de 80 mil millones y en flujo de caja de 25 mil millones a lo largo de los 6 años que lleva la metodología funcionando en la organización.

Cabe destacar que no solo la metodología a logrado estos beneficios económicos, sino que el conjunto de herramientas que maneja la compañía en el Kit Corona le ha permitido a la compañía mantener sus costos por debajo de la inflación año tras año.

Dificultades

A partir de las entrevistas realizadas en las cuatro empresas que utilizan la metodología Seis sigma se pudieron identificar las siguientes dificultades durante la implementación:

- Necesidad de maquillar algunos de los resultados técnicos expuestos en reuniones debido a la falta de formación estadística y técnica dentro de la empresa. Esto implica un esfuerzo extra para poder explicar problemas y resultados obtenidos por medio de la metodología Seis sigma.
- El uso de Green Belts para la ejecución de proyectos se ve muchas veces afectada por su trabajo día a día, ya que este ocupa gran parte de su tiempo; lo

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

cual lleva a que se pierda continuidad en el desarrollo de los proyectos y en el aprendizaje del empleado.

- Algunos conceptos estadísticos propuestos por la metodología son complejos para personas que no cuentan con formación previa en el tema, lo cual implica una mayor dedicación y una probabilidad mas alta de cometer errores durante el desarrollo de los proyectos.
- Aunque Seis sigma propone métodos de seguimiento, algunos proyectos mejorados por medio de la metodología pierden la mejora en el tiempo, debido al descuido del personal. Eso significa que se perdió el tiempo y el dinero invertido en la mejora.
- La falta de experiencia en la metodología puede llevar a la compañía a implementarla de manera poco efectiva para alcanzar sus objetivos, lo cual implicara un cambio en la estrategia de implementación, incurriendo en costos adicionales y transformaciones poco favorables para el desarrollo de la implementación.
- En algunas empresas debido a su cultura no hay suficientes datos para trabajar proyectos bajo la metodología Seis sigma, lo cual implica un esfuerzo adicional para la ejecución de los proyectos en la fase definir.

Conclusiones

A partir de las entrevistas realizadas en cuatro empresas que utilizan la metodología Seis sigma se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Aunque la metodología ofrece unos lineamientos claros frente a su implementación, las empresas han adaptado estos a sus necesidades.
- En el momento de la implementación es de suma importancia contar con el apoyo de la alta gerencia y planear una estructura solida que será la encargada de ejecutar la iniciativa.
- Cada compañía maneja una estructura distinta y un despliegue distinto de la metodología, sin embargo predomina el uso de un departamento encargado de las herramientas de mejora continua.
- La cantidad de personas certificadas en la compañía no se rige rigurosamente por los lineamientos de la metodología, depende de los requerimientos de la compañía.
- La escogencia de proyectos de la compañía siempre van apuntando una necesidad o el logro de un objetivo estratégico.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- La evaluación de los proyectos generalmente se limitan a las métricas primarias establecidas y a los beneficios económicos obtenidos.
- La capacitación en la metodología ha brindado a los empleados una oportunidad importante para crecer profesionalmente y mostrarse como líderes.
- En ninguna de las compañías hay preferencia con las herramientas que ofrece Seis sigma, todas son un paquete que se complementa y se usa según las necesidades.
- Todas las implementaciones han tenido un gran impacto en la cultura organizacional, los empleados, los procesos y los costos.

5.2 IDENTIFICAR LAS OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LAS EMPRESAS.

Considerando las evaluaciones realizadas en el numeral anterior sobre la implementación de la metodología Seis sigma en las diferentes empresas evaluadas y la evaluación realizada a la empresa Estrategias Documentales S.A. para determinar la eficacia de sus sistema de gestión previamente certificado, se ha extraído una lista de oportunidades de mejora que servirán como guía para la propuesta de implementación que se desea formular en este trabajo de grado.

Implementación
<ul style="list-style-type: none"> •La implementación exitosa de la metodología no tiene que limitarse a los lineamientos exigidos en la bibliografía. •Después de certificar el sistema de gestión en una empresa es mucho más fácil monitorear los procesos usando las herramientas propuestas por la metodología Seis sigma. •Si el compromiso con la mejora continua y la búsqueda de la excelencia sigue vigente una herramienta como la metodología Seis Sigma será muy aceptada por los empleados. •La aceptación de la metodología dentro de la compañía depende de una muy buena campaña comunicacional, lo cual solo requiere una planeación y ejecución rigurosa, y no de una alta inversión. •La metodología Seis sigma esta enfocada en la satisfacción del cliente al igual que el sistema de gestión de calidad certificado por ISO 9001. •Aspectos claves para el éxito de la implementación Seis sigma como el apoyo de la alta

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

<p>gerencia y la comunicación efectiva de los objetivos, ya están estipulados en los sistemas de gestión de calidad certificado por ISO 9001.</p> <ul style="list-style-type: none"> •La claridad que brinda la el sistema de gestión ISO 9001 sobre el servicio que se busca prestar a los clientes, servirá como referente estratégico a la hora de implementar la metodología.
<p style="text-align: center;">Infraestructura</p>
<ul style="list-style-type: none"> •La capacitación de personal clave en los procesos puede ayudar de manera significativa a mejorar procesos e identificar oportunidades que antes no eran visibles. •La transmisión de conocimiento dentro de la compañía puede ser constante sin tener que hacer cursos de certificación. •Si el nivel de educación de las personas encargadas de los procesos es adecuada, el entrenamiento en la metodología Seis Sigma será mas efectiva.
<p style="text-align: center;">Proyectos</p>
<ul style="list-style-type: none"> •La expansión de la caja de herramientas que posee la compañía para resolver problemas, permite asumir retos más importantes en el futuro. •La documentación de los procesos realizada para obtener la certificación será de gran ayuda para el desarrollo y selección de los proyectos
<p style="text-align: center;">Herramientas</p>
<ul style="list-style-type: none"> •La cultura de medición y análisis propuesta por los sistemas de gestión certificados es una base ideal para comenzar a aplicar las herramientas de monitoreo que propone la metodología Seis Sigma.
<p style="text-align: center;">Impacto</p>
<ul style="list-style-type: none"> •El uso de la metodología Seis Sigma dentro de la compañía forma una cultura de hacer las cosas bien, eliminando la mayor cantidad de desperdicios. •Implementar una metodología como Seis sigma reafirmara el compromiso de la alta gerencia de la compañía con la mejora continua propuesta en el sistema de calidad. •La metodología Seis sigma esta direccionada a generar un gran impacto en los costos, por lo tanto se aumentaran los ingresos. •Los empleados se van adquirir un mayor compromiso con la compañía después de recibir la formación en la metodología.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Otros
<ul style="list-style-type: none"> •Una compañía con certificación ISO 9001 es un entorno perfecto para una buena implementación de la metodología Seis sigma debido a su madurez en aspectos como: Responsabilidad de la dirección, gestión de recursos, prestación del servicio, medición y análisis. •Las empresas con certificación ISO 9001, cuentan con una experiencia previa en la implementación de sistemas de gestión de la calidad, lo cual facilitara el proceso de aceptación de la metodología Seis sigma.

Tabla 7. Oportunidades de mejora.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 METODOLOGÍA PARA MEJORAR LOS PROCESOS BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL SEIS SIGMA.

Para cumplir este objetivo tomaremos cada uno de los ítems evaluados en el numeral de diagnostico 5.1, para las empresas que trabajan la metodología Seis sigma; se analizaran las propuestas de cada una de las empresas y la propuesta de la metodología según la bibliografía disponible, para luego de acuerdo al contexto de las empresas con sistemas de gestión certificados seleccionar la manera de trabajo mas apropiada de la metodología.

5.3.1 Comparación de implementaciones de la metodología

Implementación

Compañía	Iniciativa	Comunicación	Objetivo	Claves del éxito
Grupo Sura	La iniciativa surgió de un proyecto, el cual se presento a la alta dirección, la cual avala la iniciativa.	La comunicación se dio por medios corporativos, llegando primero a las gerencias y a los jefes de proceso, para posteriormente llegar a todos los empleados por medio de un video institucional	Contribuir con el reto estratégico de la organización, buscando obtener beneficios económicos.	No se considera aun una implementación exitosa debido a que no se ha consolidado el proyecto

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Grupo Bancolombia	Surgió desde la presidencia después de un contacto con la metodología.	La iniciativa se comunico por medios corporativos buscando involucrar a toda la organización.	Implementar una estrategia que permitiera lograr la excelencia en los procesos y en el servicio.	-Apoyo de la alta gerencia. -Compromiso de las personas involucradas
PREBEL	La iniciativa surgió desde la alta gerencia de la compañía.	La comunicación se realizo de manera corporativa y por medio de un evento que buscaba explicar a los empleados la propuesta y los objetivos que tenía la compañía con su implementación	Los principales objetivos planteados por la iniciativa fueron; aumentar la competitividad de la compañía y la satisfacción del cliente	-Apoyo de la alta gerencia. -Compromiso de las personas encargadas de la ejecución de la iniciativa. -Contar con los recursos suficientes.
Corona	La iniciativa fue introducida por un nuevo presidente que contaba con un conocimiento previo de la metodología.	Se realizo un taller ejecutivo sobre la metodología para la alta dirección, luego se comunico a los jefes de las unidades de negocio y por ultimo se comunico al resto de empleados.	Los objetivos planteados desde que comenzó la metodología eran: -Encontrar beneficios económicos. -Identificar nuevos talentos dentro de la compañía	-Apoyo de la alta dirección. -Conformación de una estrategia clara. -Acompañamiento de la firma consultora. -Aprovechamiento del talento humano. -Éxitos tempranos en la implementación

Tabla 8. Comparación Implementación.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Fuente: Elaboración propia.

Infraestructura

Compañía	Apoyo empleados	Formación	Estructura
Grupo Sura	Se obtuvo el apoyo de los empleados por medio de la presentación de la metodología por medio de una comunicación efectiva y como una solución a las necesidades de la compañía.	Grupo Sura maneja un sistema de capacitación totalmente voluntario, donde el que toma la iniciativa es el empleado y no sus superiores.	No hay una estructura fija, pero la metodología se maneja desde el departamento de desarrollo organizacional y consiste en un despliegue en toda la compañía por medio de Green Belts.
Grupo Bancolombia	Como estrategia se planeo hacer un llamado colectivo de empleados de todos los departamentos para así asegurar una gran acogida dentro de la organización.	Las capacitaciones se han realizado de acuerdo a las necesidades de la compañía, las cuales han cambiado a través del tiempo. Se cuenta con personal certificado en todos los niveles que ofrece la metodología.	La estructura de la metodología se sostiene desde el departamento de excelencia en los servicios, en la cual trabaja el personal certificado como Black Belt y Master Black Belt, dedicando el 100% de su tiempo a proyectos.
PREBEL	El apoyo de los empleados se ha logrado por medio de una exposición clara del nivel jerárquico y una básica a todos los empleados que se ven involucrados en la implementación de la metodología.	La capacitación depende del departamento de formación y capacitación, desde allí de acuerdo a las necesidades se programan las capacitaciones. Dentro de la compañía existe un programa de	La estructura se maneja desde el departamento de mejoramiento continuo, el cual es cuenta con 3 personas certificadas como Black Belt y es sostenida por el despliegue de personal certificado como Green Belts a

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

		capacitación básico de la metodología para las personas que van a trabajar con ella, pero no requieren lograr la certificación.	través de toda la compañía
Corona	Se presento la metodología como algo innovador que podría brindar grandes oportunidades para los empleados, lo cual genero una gran aceptación.	La formación se efectúa a través de olas anuales, las cuales buscan cubrir las necesidades inmediatas de la empresa. Corona cuenta con un programa de certificación propio que certifica Black-Green y Green Banda negra.	La estructura se maneja desde el departamento de sistemas de gestión, el cual es el encargado de brindar el direccionamiento de los proyectos que se realizan en cada una de las unidades de negocio.

Tabla 9. Comparación Infraestructura.

Fuente: Elaboración propia.

Proyectos

Compañía	Selección proyectos	Equipo de trabajo	Evaluación final
Grupo Sura	Los proyectos serán seleccionados por medio de los problemas que puedan presentar en la eficiencia de los procesos y los servicios que presta la organización.	Se busca que los equipos de trabajo sean interdisciplinarios y que los empleados que lo conforman hagan parte del proceso que se va a intervenir.	La evaluación final se hace de acuerdo a las métricas establecidas al inicio del proyecto, las cuales serán evaluadas por medio de un antes y después de la implementación.
Grupo Bancolombia	Para Bancolombia existen 3 fuentes de proyectos:	La conformación de los equipos sigue muy de la mano la propuesta de la	Hay 3 métodos para evaluar los proyectos:

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sondeo de voces internas. 2. La voz del cliente. 3. Anomalías en los procesos 	<p>metodología.</p> <p>Considerando un Black Belt, un sponsor y un dueño de proceso.</p> <p>Esta decisión depende de la magnitud del proyecto.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Métricas primarias. 2. Beneficios económicos. 3. Evolución del servicio.
PREBEL	<p>Para PREBEL existen 3 fuentes de proyectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desechos correlacionados con los objetivos de la organización. 2. Los objetivos estratégicos de la organización. 3. Anomalías en los indicadores de los procesos. 	<p>Depende de la complejidad del proyecto, generalmente se definen como proyecto Green o Black, lo cual indica la complejidad y por ende condiciona la constitución del equipo de trabajo.</p>	<p>En PREBEL se evalúan las métricas iniciales luego de finalizado el proyecto, luego se tiene un periodo de prueba de 12 meses en el cual se debe mantener la mejora obtenida, y por ultimo el proyecto es evaluado desde el punto de vista económico.</p>
Corona	<p>En corona la selección de proyectos se da a partir de los objetivos estratégicos de las unidades de negocio de la compañía, a partir del cual</p>	<p>A partir del proyecto la dirección de sistemas de gestión se encarga de elegir la persona idónea para liderar el proyecto, el cual estará a cargo de conformar su equipo de trabajo</p>	<p>La evaluación del éxito de los proyectos se hace a partir de las métricas primarias definidas anteriormente en el proyecto. Además se calculan los beneficios del proyecto en términos de EBITDA y Flujo de caja.</p>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 10. Comparación Proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

Herramientas

Compañía	Importancia	Mayor uso
Grupo Sura	Desde el Grupo Sura se considera que el uso de las herramientas que ofrece la metodología es la base de esta, sin embargo están abiertos a usar herramientas de otras metodologías si así es necesario.	Se usan según su conveniencia.
Grupo Bancolombia	Desde el Grupo Bancolombia considera que el uso de las herramientas que ofrece la metodología es la base de esta, sin embargo están abiertos a usar herramientas de otras metodologías si así es necesario.	Se usan según su conveniencia.
PREBEL	Desde PREBEL considera que el uso de las herramientas que ofrece la metodología es la base de esta, sin embargo están abiertos a usar herramientas de otras metodologías si así es necesario.	Se usan según su conveniencia.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Corona	Desde Corona considera que el uso de las herramientas que ofrece la metodología es la base de esta, sin embargo están abiertos a usar herramientas de otras metodologías si así es necesario. Inclusive han conformado un Kit conformado por herramientas que provienen de diferentes metodologías el cual les permite abordar un rango más amplio de problemáticas.	Se usan según su conveniencia; pero de la metodología se usan con alta frecuencia herramientas como; SIPOC, pruebas de hipótesis, análisis ANOVA y cuadros de control
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 11. Comparación Herramientas.

Fuente: Elaboración propia.

Impacto

El impacto dentro de las compañías no hace parte de la comparación, ya que este solo intentaba identificar los logros internos que alcanzaron usando la metodología. Estos impactos serán considerados en la selección de la estrategia de implementación mas adecuada, basándonos en el contexto en el que se esta trabajando.

5.3.2 Propuesta de la metodología Seis Sigma

En la bibliografía disponible se expone la propuesta de implementación que se propone desde las bases de la metodología Seis Sigma, esta investigación busca relacionar estas referencias con la realidad y el contexto de las empresas colombiana. A continuación se expondrá a grandes rasgos:

Un plan exitoso de Seis Sigma comprende cuatro etapas fundamentales, decisión de cambio, despliegue de los objetivos, desarrollo del proyecto, evaluación de beneficios.

Decisión de cambio

Para una implementación exitosa de la metodología es primordial convencer a la alta gerencia sobre la necesidad de cambio dentro de la organización. Esto se puede lograr mostrando lo que esta aconteciendo en la empresa y su evolución frente a los actuales y futuros competidores.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Demostrada la necesidad de cambio y de la implementación de una herramienta de mejora se deben exaltar los atributos propios de la metodología Seis Sigma, enfrentándola con otras metodologías y exaltando sus ventajas, para así lograr una visión compartida con la cual se alcance el apoyo necesario que permita lograr óptimos resultados en la puesta en marcha de Seis Sigma.

La etapa siguiente es la selección de líderes según sus capacidades, funciones y cargos que ocupan actualmente, para así tener el personal disponible y poner en marcha la implementación.

Despliegue de los objetivos

Se establecen los sistemas de información, capacitación y supervisión apropiados al nuevo sistema de mejora.

Se incluyen en los sistemas de información y control los indicadores que describirán el comportamiento de la metodología, en caso de no contar con ellos deben ser diseñados.

Se comienza la implementación con proyectos pilotos que permitan a los empleados y a la organización afianzarse con la metodología, estos proyectos deben ser seleccionados en función del beneficio de la compañía y la satisfacción del cliente. Los equipos de trabajo para estos proyectos serán seleccionados en función de la complejidad y necesidades de éste.

Desarrollo del proyecto

Lo principal para comenzar a ejecutar el proyecto es definir las necesidades de los clientes internos y externos, y la forma en que se medirá el logro de dichos requerimientos.

Los equipos de trabajo conformados ponen en marcha la metodología DMAIC.

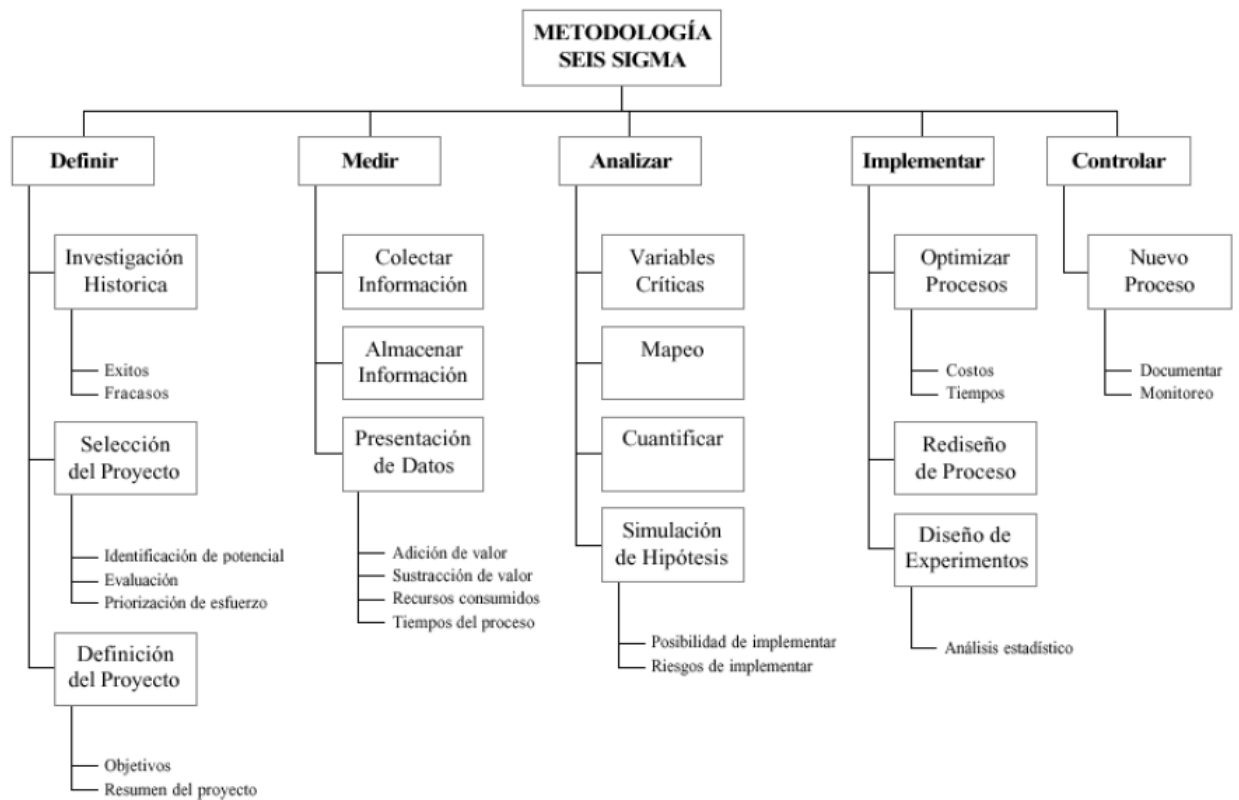


Figura 1. Proyecto bajo lineamiento DMAIC

Fuente : artículo Aplicación de la metodología Seis sigma en la mejora de resultados de los proyectos de construcción (Yepes & Eugenio)

Estos equipos deben mantener informados a los directivos de la organización sobre el progreso y el desarrollo de los proyectos planteados.

Evaluación de beneficios

Luego de la implementación, se determinan las mejoras obtenidas a partir de los cambios aplicados en el transcurso del proyecto, estas mejoras serán evaluadas en términos de; niveles de rendimientos, niveles de sigma, DPMO y ahorros obtenidos.

También es conveniente hacer un seguimiento de niveles de satisfacción del cliente tanto interno como externo.

(López, 2009)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.3.3 Propuesta de implementación Seis sigma para empresas con sistemas de gestión certificados.

Implementación

- **Iniciativa**

La iniciativa de surgir de los altos directivos. Si bien no surge desde la alta gerencia, ellos deben ser convencidos de manera contundente sobre el proyecto, para obtener el apoyo y el despliegue necesario dentro de la organización.

En el caso especial de las empresas que cuentan con unos sistemas de gestión de calidad, la propuesta debe enfocarse en el rumbo que esta tomando la compañía en ese momento, en los retos futuros y el futuro de la competencia.

La metodología debe tener un periodo de estudio para poder determinar la conveniencia de su aplicación en la actualidad de la organización, es importante contar con asesoría de expertos que brinden la información y asesoría necesaria a todas las personas involucradas en el proyecto y especialmente a las encargadas de tomar la decisión final.

- **Comunicación**

La comunicación dentro de la organización es un punto importante para lograr el éxito, se debe hacer de manera estratégica, informando primero a las personas que dirigen la compañía, luego a las personas que estarán encargadas de la metodología y para terminar el resto de los empleados.

Los dirigentes de la compañía deben tomar de una manera seria la implementación de la compañía, es importante que conozcan como funciona, para esto se puede planear un curso ejecutivo sobre la el tema, que cubra el alcance, las herramientas y otros factores determinantes de la metodología, este curso también puede usarse como introducción para aquellos que ejecutaran la iniciativa desde la dirección después de recibir su debida formación.

Todos los demás empleados deben ser informados de manera estratégica, dejándoles claro de que se trata la estrategia, cuales serán las áreas afectadas, que oportunidades les traerá a ellos y a la empresa, y cuales son los objetivos de la implementación. Esta etapa se puede realizar a través de un evento corporativo, un video ó otro medio corporativo según la conveniencia y estructura de la organización

- **Objetivo**

El objetivo principal de implementar una herramienta de mejora como lo es Seis sigma siempre esta enfocado a el beneficio económico que esto puede generar, pero

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

también es importante establecer un objetivos en otros aspectos que permitan que la metodología afecte positivamente otros aspectos de la compañía.

Es importante definir objetivos para la implementación de la metodología, para así tener un rumbo claro durante su implementación. Es importante que sean alcanzables y estén ligados con la estrategia de desarrollo de la organización.

Estos son algunos ejemplos que pueden servir como referencia:

- Reducir los desperdicios generados en el área industrial de la compañía.
- Reducir costos de no calidad de nuestro producto.
- Mejorar el aprovechamiento del talento humano presente en la organización.

- **Claves del éxito**

De acuerdo a las experiencias anteriores en la implementación de la metodología hay ciertos aspectos claves que aunque no garantizan el éxito son de gran ayuda para lograrlo.

Apoyo de la alta dirección: el apoyo de la alta dirección es fundamental para el funcionamiento apropiado de la iniciativa, ya que este brindara los recursos y el despliegue que sea necesario para garantizar el éxito.

Compromiso en la ejecución de la metodología: del compromiso de las personas involucradas en el proyecto depende el éxito de este, por eso la selección de personal con las capacidades y el compromiso necesario para las diferentes labores es de suma importancia.

Estructura clara: plantear una estructura clara desde el comienzo de la iniciativa permitirá que las personas que la soportan tengan un reconocimiento, y los que no hacen parte de ella la vean como un proyecto serio y de importancia para la organización. Además permitirá materializar una filosofía de trabajo mas solida.

Mostrar resultados: una gran manera de mantener el interés en la metodología mientras se afianza en la compañía es mostrar resultados a corto plazo, esto le permitirá ganar credibilidad e interés entre los demás empleados de la compañía.

Infraestructura

- **Apoyo**

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

El apoyo de los demás empleados es un aspecto muy importante para garantizar el éxito de la implementación. Lograr que los empleados acepten el cambio de manera positiva no es una tarea fácil, requiere de estrategias e ideas claras. La disminución de la variabilidad en los procesos puede sonar algo complicado, pero hay algunas estrategias que pueden facilitar este proceso como; vender la metodología como algo innovador, demostrar las oportunidades que tendrán los empleados con su implementación, conectar los atributos de la metodología con las necesidades de la compañía entre otras.

- **Formación**

La capacitación dentro de la metodología cumple un papel muy importante, cada una de las organizaciones evaluadas maneja una estructura distinta para lograr sus objetivos, sin embargo de acuerdo a las necesidades hay ciertos parámetros que se considera que se deben cumplir.

Plan de capacitación: se deben establecer una meta clara a nivel de formación de acuerdo a las necesidades de la estructura implementada para soportar la metodología. El despliegue de la metodología depende de la organización, la cantidad de empleados en cada nivel de certificación no hace la diferencia entre el éxito o no de la metodología, lo importante es estructurar el funcionamiento y las necesidades.

Medida Temporal: después de generar el soporte de la estructura con las personas encargadas de la metodología se debe generar promociones de capacitación para los empleados, brindándoles así nuevas oportunidades. Estas promociones se deben hacer de manera cíclica (semestrales o anuales) siempre intentando cumplir las metas trazadas a partir de los objetivos estratégicos, para así mantener al personal motivado generar una evolución positiva de la metodología.

Formación ligth: en la compañía no todos los empleados van a estar con contacto directo con la metodología, pero siempre se verán afectados de una u otra manera, ya sea por el impacto, por los cambios o por las mejoras. Para tener generar un ambiente prospero de colaboración, es importante que todas las personas estén informadas acerca de el funcionamiento y las herramientas que Seis sigma ofrece, por eso es importante diseñar un curso, video ó presentación que permita a los demás empleados entender que se hace dentro de la compañía bajo los lineamientos Seis sigma.

Además estas pequeñas capacitaciones, pueden generar proyectos que estas personas identifiquen, sugerencias e incluso motivación para participar en la implementación.

- **Estructura**

Como se menciono anteriormente en la propuesta la estructura de es una de las claves de éxito de la implementación. Establecer una estructura clara dentro de la compañía que se encargue de soportar la implementación, brindara credibilidad.

Aunque la ejecución de los proyectos no requiere que todos los integrantes del equipo dediquen el 100% de su tiempo a este, la metodología si requiere personas que la direccionen para lograr el éxito.

Proyectos

- **Selección de proyectos**

La selección de proyectos es un aspecto muy importante dentro de la implementación de la metodología, esta puede determinar el éxito de la metodología dentro de la organización.

Dentro de un sistema Seis sigma se deben determinar de manera clara, la forma de selección de proyectos y la categorización en complejidad.

La selección de proyectos debe ser establecida desde la alta gerencia y estos deben estar ligados con el direccionamiento estratégico de la compañía, ya que este sistema de selección permitirá priorizar proyectos y planearlos de una manera mas organizada y efectiva; algunos métodos para seleccionar proyectos son:

- Identificar desechos en los procesos que se encuentren interfiriendo con los objetivos estratégicos de la organización.
- Proyectos que se generen a partir de las necesidades estratégicas.
- Anomalías en los indicadores de los procesos.

La categorización de los proyectos depende en gran medida del tipo y el tamaño de la compañía en cuestión. Es de gran contar con este recurso, ya que esto facilita la ejecución del proyecto en su fase de definición, debido a que por medio de la categorización se clarifican muchos aspectos del proyecto.

- **Equipos de trabajo**

La selección de equipos de trabajo pueden llegar a determinar el éxito de un proyecto, esos equipos de trabajo deben ser seleccionados en función del tipo de proyecto que se dio por medio de la categorización.

Dentro de la de la categorización de proyectos según sus características se debe existir el tipo de equipo que se debe conformar para afrontarlo, seguir una estructura establecida dentro de la organización, permitirá a las personas involucradas conocer su rol y sus responsabilidades dentro del proyecto.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- **Desarrollo del proyecto.**

La base del éxito de la metodología es el desarrollo de los proyecto. Plantear una propuesta que permita abordar todos los proyectos de cierta manera que asegure su éxito es complicado debido a la gran cantidad de variables que puede presentar cada proyecto que se ejecute dentro de la compañía.

Sin embargo seguir la propuesta DMAIC y usar las herramientas necesarias de acuerdo a las necesidades del proyecto incluyendo herramientas no propuestas por Seis sigma, puede garantizar el buen desarrollo del proyecto.

- **Evaluación de proyectos**

La evaluación del proyecto se debe tomar desde dos perspectivas. La primera es el alcance de los objetivos establecidos por las métricas primarias del proyecto, este aspecto no permitirá visualizar las mejoras alcanzadas desde el proceso, la segunda es la evaluación financiera, es importante mostrar el beneficio económico que traen los proyecto, esto brinda credibilidad y genera motivación para continuar con la metodología.

Herramientas

Es uso correcto de las herramientas dentro de todo el proceso de implementación de la metodología augura un éxito inminente. La variedad de herramientas que presenta Seis sigma le permite ser una metodología con gran capacidad de adaptación a cualquier industria. El uso de las herramientas presentadas por la metodología debe ser indiferente, se deben usar las herramientas de acuerdo a las necesidades incluso complementarlas con otras herramientas no propuestas por Seis sigma.

Cronograma

Para hacerse una idea de el funcionamiento temporal de la implementación Seis sigma propuesta en este trabajo se planteo un cronograma que abarca de manera general el proceso y las actividades propias de la implementación.

Este cronograma plantea periodos de tiempo no definidos, estos deben ser especificados por la empresa que se disponga a ejecutar la implementación, de acuerdo a sus objetivos y necesidades específicas.

El cronograma no tiene un final, se considera que el ciclo desde la actividad 2 hasta la actividad 12, debe ser repetida cíclicamente hasta que la compañía logre sus objetivos de capacitación. Las actividades que se refieren a la ejecución proyectos y evaluación de la metodología deben mantenerse en el tiempo.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

	Actividad	Periodo								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Iniciativa de implementación									
2	Estudio de viabilidad y pertinencia de la metodología									
3	Decisión de implementar la metodología y comunicación									
4	Capacitación primera promoción									
5	Capacitación "lighth" personal involucrado en proyectos									
6	Ejecución de proyectos (primera promoción) incluyendo									
7	selección de proyecto, selección equipo de trabajo y									
8	Capacitación segunda promoción									
9	Capacitación "lighth" personal involucrado en proyectos									
10	Ejecución de proyectos (segunda promoción) incluyendo									
11	selección de proyecto, selección equipo de trabajo y									
12	Evaluación de resultados obtenidos									

Tabla 12. Cronograma propuesta de implementación.

5.4 PRUEBA PILOTO IMPLEMENTANDO EL MODELO EN UN PROCESO DENTRO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN.

Para determinar la eficacia de la propuesta de implementación Seis sigma se decidió enfrentarla con una propuesta previamente implementada con la cual se encuentra en proceso de implementación y empieza a mostrar resultados positivos para la compañía.

La propuesta seleccionada es la de Grupo Sura. Esta propuesta se selecciono por ser la mas nueva de todas las evaluadas en este informe, lo cual permite identificar con mayor claridad los puntos críticos de la propuesta.

Para esto se decidió enfocar esta última evaluación en uno de los proyectos ejecutados por la compañía, el cual fue expuesto por Diana María Cano Green Belt encargada del proyecto, lo cual nos permitirá complementar el conocimiento que ya se tiene sobre la propuesta.

5.4.1 Proyecto recaudo en cajas de seguros.

El proyecto surgió de una necesidad que había en la compañía por un problema de servicio que se estaba presentando en las cajas de cobro, especialmente en la sucursal localizada en San Fernando Plaza, la cual es la sucursal más grande del país. Las cajas estaban teniendo problemas de atención, el tiempo de espera era significativo e incluso los asesores de seguros se estaban quejando al respecto.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

En ese momento la vicepresidencia de seguros decidió que el proceso debía ser intervenido, ya que la compañía no podía seguir con ese proceso generando insatisfacción en el cliente y en los empleados, además de las ineficiencias que estos problemas estaban generando. Luego de la determinación desde presidencia el problema se comenzó a trabajar con un proveedor de servicios de consultoría llamado Alta Gestión con una metodología de mejora basada en Lean Manufacturing, pero al mismo tiempo un grupo de empleados que estaban explorando la metodología Seis sigma por medio del curso de certificación, por lo que después de un avance de la firma consultora identificando los focos problemáticos y recolección de datos, se aprovechó la oportunidad de tomar el proyecto desde ese punto y usar el proyecto para cumplir los requisitos de certificación en la metodología Seis sigma.

A partir de ese momento fue un proyecto de construcción conjunta entre la persona que iba a usar el proyecto para su certificación y el equipo de tesorería, ya que el equipo de tesorería que era desde un principio el líder del proceso de recaudos y desembolsos ejecutados en las cajas era el responsables de ejecutar el proyecto.

El proyecto no se vendió dentro de la compañía como un proyecto Seis sigma, ya que se aprovechó la coyuntura para ser trabajado desde la metodología. El equipo conformado previamente era un equipo interdisciplinario con el cual se comenzó a aplicar la trabajar; el uso de Seis sigma en el proyecto tuvo sus pros y sus contras. Debido a que la compañía no esta diseñada bajo esquemas de Seis sigma, no fue fácil aplicar la metodología, ya que no se contaba con un contexto organizacional adecuado, por lo cual en algunas ocasiones las herramientas que se usaban tenían que ser maquilladas de modo que todas las personas pudieran entender los avances y lo que se estaba haciendo.

El proyecto fue un proyecto exitoso, en el cual la metodología Seis sigma jugo un papel importante en el desarrollo, sin embargo no se le puede adjudicar todo el éxito, ya que otras herramientas también fueron de gran ayuda para el desarrollo de este. También fue un proyecto exitoso debido a que era de carácter prioritario para la compañía, apoyado principalmente por la vicepresidencia financiera y de seguros.

En la actualidad aun se están ajustando temas en la fase de control, debido a las dificultades contextuales en la organización, sin embargo se sigue trabajando en esta fase para poder mantener las mejoras alcanzadas durante el proyecto.

5.4.2 Evaluación comparativa de la propuesta

Implementación

- **Iniciativa**

Aunque la iniciativa no salió desde la alta gerencia, si fue aceptada y respaldada por los dirigentes más altos de la compañía, como según la propuesta debe suceder para alcanzar el éxito.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- **Comunicación**

La comunicación se ha realizado de manera estratégica dentro de la compañía a medida que ha avanzado su implantación, sin embargo algunos puntos de la propuesta no son tenidos en cuenta en la propuesta del Grupo Sura. La capacitación de la alta gerencia por medio de una capacitación ejecutiva y de los demás empleados a través de otros medios no hace parte de los planes cercanos de la implementación.

- **Objetivo**

Los objetivos propuestos por la implementación en grupo sura esta muy ligado a los objetivos estratégicos y de los beneficios económicos, tal cual lo plantea la propuesta.

- **Claves de éxito**

Para el Grupo Sura la metodología no es denominada como exitosa debido al corto tiempo de implementación, sin embargo se considera que va por buen camino debido a 2 factores; el apoyo de la alta gerencia y el la capacitación de carácter voluntario para los empleados. Estas claves no son precisamente las mismas propuestas por la metodología pero se acercan a ellas, de igual manera se debe considerar en una propuesta como esta muchos factores puedes ser considerados como claves, pero estos generalmente son de carácter subjetivo.

Infraestructura

- **Apoyo**

La clave para obtener el apoyo de los empleados en la propuesta de grupo sura se basa en 3 aspectos claves; una campaña comunicacional efectiva, el carácter voluntario de las capacitaciones y la conexión de la metodología con las necesidades de la compañía. Muy similar en la propuesta, la cual propone, oportunidades e innovación.

- **Formación**

La formación en Grupo Sura tiene un carácter especial, no solo por el la estructura basada en solo certificar a nivel Green belt, sino también el carácter voluntario de la formación.

El plan de formación es claro y busca satisfacer las necesidades de la compañía, además emplean un sistema cíclico con cupos limitados que permite materializar el plan de formación, de igual manera como fue sugerido en la propuesta de implementación expuesta anteriormente.

La formación light como fue denominada en la propuesta no hace parte de el la iniciativa empleada en Grupo sura hasta ahora, en este campo en particular las dos propuestas difieren, aunque cabe la posibilidad de que en Grupo Sura se llegue a usar este tipo de formación en el futuro.

- **Estructura**

La propuesta cuenta con el apoyo del departamento de desarrollo organizacional, el cual se ha encargado tanto de ejecutar los primeros proyectos como de gestionar el proceso de implementación dentro de la compañía; lo cual demuestra que se emplea una estructura clara para soportar la metodología dentro de la organización, sin embargo hay un aspecto con el cual no comparte con la propuesta de implementación expuesta, hasta el momento Grupo Sura no cuenta con personal dedicado 100% a la implementación Seis sigma.

Proyectos

- **Selección de proyectos**

La selección de proyectos hasta ahora en Grupo Sura ha sido basada en necesidades y problemas dentro de los procesos de la empresa. Debido a que la metodología aun no hacer parte fundamental del funcionamiento de la compañía, esta no cuenta con de un plan de proyectos Seis sigma ligados con los objetivos estratégicos de la compañía como sugiere la propuesta de implementación.

Otro punto que se debe destacar en el aspecto de selección es la falta de datos en los procesos de la empresa, esto se debe a la naturaleza de la organización; sin embargo en este momento se esta sufriendo una transformación en ese tema en particular debido a la experiencia adquirida en los proyectos ejecutados.

Tampoco se cuenta con una categorización de proyectos previamente establecida.

- **Equipos**

Debido a que no se cuenta con la categorización, los equipos no se pueden conformar direccionados a tipo de proyecto, sin embargo los equipos son formados de manera estratégica para afrontar los problemas. Hay dos puntos fundamentales para conformar equipos en Grupo Sura, primero los equipos deben ser interdisciplinarios, para así lograr abordar el problema desde varios puntos de vista y segundo que los empleados estén involucrados en el proceso, lo cual ayudara al desarrollo del proyecto debido a su conocimiento.

- **Desarrollo**

De acuerdo con el desarrollo del proyecto expuesto, se puede decir que en este punto se coincide totalmente. El uso de la metodología DMAIC para abordar y

direccionar el proyecto, y el uso de herramientas de acuerdo a las necesidades inclusive algunas que no hacen parte de la metodología muestran la gran similitud en las ideas expuestas para asegurar el éxito en el desarrollo de los proyectos.

- **Evaluación**

Debido al carácter urgente del proyecto investigado la evaluación final se centro más en las mejoras obtenidas en el proceso que en los beneficios económicos, pero sin dejarlos a un lado; lo cual muestra gran similitud con la propuesta de implementación Seis sigma.

Herramientas

El uso de las herramientas se maneja de la misma manera que en la propuesta, son la base de la implementación en los proyectos y en su funcionamiento, y además no condicionan el desarrollo es decir, cabe la posibilidad de usar herramientas fuera de la metodología para resolver las diferentes dificultades que se puedan presentar.

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron satisfactorios, el desarrollo del proyecto permitió formular una propuesta clara y generalizada para la implementación de Seis sigma en una organización que cuente con un sistema de gestión de calidad certificado.

La investigación como base del proyecto se llevo a cabo por medio de dos evaluaciones diseñadas y ejecutadas en el mismo.

Por medio de una de las evaluaciones se identifico de manera efectiva la eficacia de los sistemas de gestión certificados, su grado de madurez y su preparación para evaluar la pertinencia de implementar la metodología Seis sigma dentro de la compañía en cuestión.

La segunda evaluación permitió identificar y analizar las diferentes propuestas de implementación que se han llevado a cabo en empresas del medio local, mostrando de manera oportuna las similitudes y diferencias dentro de las implementaciones en distintas compañías. Además del contraste brindado por la evaluación se puede decir que el resultado más importante fue la identificación de los aspectos claves para asegurar en cierto grado el éxito de la implementación de una metodología como Seis sigma.

La lista de oportunidades de mejora construida a partir del análisis de resultados de las evaluaciones previamente realizadas. Es la muestra clara del desarrollo y el adelanto que tienen las compañías que trabajan un sistema de gestión de calidad frente a una iniciativa de implementación Seis sigma. Esta lista nos permite enfocar la propuesta de implementación en los puntos clave para este tipo de empresas en particular direccionando de manera contundente los resultados de esta investigación.

El conjunto de resultados que se obtuvo al iniciar la investigación fue usado para hacer un claro contraste de las diferentes propuestas implementadas en el campo de Seis sigma. La propuesta de cada compañía fue dividida en aspectos claves para ser comparados entre ellos y con la propuesta bibliográfica de la metodología, lo cual combinado con las oportunidades previamente identificadas propicio una plataforma optima para diseñar una propuesta dirigida a empresas con sistemas de calidad certificados.

La propuesta final de implementación de la metodología Seis sigma se enfoco en aspectos claves que buscan asegurar en éxito de esta. Estos aspectos deben ser seguidos e interpretados según el caso particular de la compañía que desee usarlo como guía de implementación. El resultado final fue una propuesta clara que permite a empresas de cualquier industria con certificación en sistemas de gestión de la calidad, guiarse e informarse sobre procedimientos y estrategias que buscan asegurar el éxito de la implementación final de la metodología.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

La prueba piloto realizada en este trabajo de investigación tenía como objetivo comparar y poner en tela de juicio la eficacia de la propuesta, enfrentándola con una similar que ya cuenta con un porcentaje de implementación y parece estar alcanzando el éxito. El resultado de esta comparación de estrategias y lineamientos es la verificación de que la propuesta comparte gran cantidad de similitudes con un modelo exitoso y además se complementa con ideas extraídas de otros de mayor madurez, que complementan y seguramente ayudan a garantizar el éxito de una implementación.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

7. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

La metodología Seis sigma establece unos lineamientos estrictos que buscan garantizar el éxito de la implementación, sin embargo estos se transforman según las necesidades de las empresas.

Las compañías que han comenzado su camino a la excelencia por medio de la certificación ISO 9001 están mas cerca de lograr una implementación exitosa de una herramienta de mejora continua como es Seis sigma.

La documentación de los procesos durante el periodo de certificación ISO 9001 facilitara el desarrollo de proyectos Seis sigma. Ya que la documentación de estos procesos es una información útil para el diagnostico de situaciones criticas y el desarrollo de proyectos.

Aunque la metodología Seis sigma busca reducir la variabilidad al máximo y lograr altos niveles de calidad, las organizaciones evaluadas no enfocan sus esfuerzos en lograr niveles sigma, sino en mejorar de manera continua.

La responsabilidad de la alta gerencia es de suma importancia para el desarrollo y la implementación de un sistema de gestión sin importar su naturaleza.

Aunque cada implementación presenta sus características particulares, ellas comparten muchos lineamientos los cuales deben ser considerados como la claves del éxito.

La comunicación dentro de la compañía es un arma fundamental para el desarrollo de esta. Usar medios efectivos de comunicación e involucrar a todos los empleados en una propuesta como la implementación de la metodología Seis sigma es clave para el éxito.

Los objetivos de la implementación de la metodología Seis sigma deben ser elegidos de manera estratégica para direccionar la metodología ,estos deben ser s para que todos puedan entenderlos y aceptarlos.

La formación de los empleados que van a participar en la implementación debe de realizarse de manera estratégica de acuerdo a las necesidades de la organización. Además no se debe dejar a un lado los demás empleados, brindarles un conocimiento básico sobre la metodología permitirá generar dentro de la compañía un cambio positivo.

Establecer una estructura solida desde el comienzo de la implementación de la metodología, asegurara el compromiso de las personas involucradas y brindara credibilidad dentro de la compañía, aspectos claves para asegurar el éxito.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Los proyectos son el aspecto más importante de la metodología, el éxito de este depende de tres aspectos: la buena selección de proyectos y equipo de trabajo, y la evaluación final de este.

Dentro del desarrollo de los proyectos se debe ser innovador para afrontar los problemas, el uso de herramientas de otras metodologías puede generar grandes avances para el proyecto y la compañía.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Almazán Dávila, B. M. (4 de Abril de 2008). *Gestiopolis*. Recuperado el Mayo de 2012, de <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/seis-sigma-deming.htm>
- cangurorico. (s.f.). *cangurorico*. Recuperado el 10 de 2012, de <http://cangurorico.com/ebitda-definicion-y-concepto>
- CORONA. (s.f.). *CORONA*. Recuperado el 2012, de <http://www.corona.com.co>
- data-driven. (s.f.). *data-driven*. Recuperado el 10 de 2012, de [data-driven: http://www.data-driven.com.mx/5_2_Diccionarios.htm](http://www.data-driven.com.mx/5_2_Diccionarios.htm)
- Documentales, E. (s.f.). *Estrategias Documentales*. Recuperado el 2012, de <http://www.estrategiasdocumentales.com/>
- Fundibeq. (s.f.). *Fundibeq*. Recuperado el 10 de 2012, de http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/diagrama_de_pareto.pdf
- Grupo Bancolombia. (s.f.). *Grupo Bancolombia*. Recuperado el 2012, de <http://www.grupobancolombia.com/home/index.asp>
- Grupo de inversiones suramericana. (s.f.). *Grupo de inversiones suramericana*. Recuperado el 2012, de <http://www.gruposuramericana.com/default.aspx>
- iecslearning. (s.f.). *iecslearning*. Recuperado el 10 de 2012, de <http://www.iecslearning.com.mx/mod/glossary/view.php?id=3&mode=cat&hook=2&sortkey=&sortorder=asc&fullsearch=0&page=7>
- Implementacionsig. (s.f.). *Implementacionsig*. Recuperado el Junio de 2012, de <http://www.implementacionsig.com/>
- INCONTEC. (2002). NTC-ISO 19011. Bogota.
- INCONTEC. (2002). NTC-ISO9001. Bogota.
- López, C. P. (2009). Seis sigma: Hacia un Nuevo Paradigma en Gestión. Peru.
- PREBEL. (s.f.). *PREBEL*. Recuperado el 2012, de <http://www.prebel.com/>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2010). *The Six Sigma Handbook*. New York, Chicago, San Francisco, Lisbon, Londres, Madrid, Mexico, Seoul, Singapore, Sydney, Toronto: Mc Graw Hill.

Quesada, G. (s.f.). *El prisma*. Recuperado el Mayo de 2102, de http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/conceptodeseissigma/

RevistaPortafolio. (2011). Colombia, el tercer mejor crecimiento económico en 2011: FMI. *Portafolio*.

sixsigmaen espanol. (s.f.). *sixsigmaespanol*. Recuperado el 10 de 2012, de <http://www.sixsigmaespanol.com/six-sigma-yellow-belt.php>

Wikipedia. (s.f.). Recuperado el Marzo de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Cemento#Propiedades_generales_del_cemento

Yepes, V., & Eugenio, P. (s.f.). Aplicación de la metodología Seis sigma en la mejora de resultados de los proyectos de construccion . Valencia, España.



ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA

ACTA DE EVALUACIÓN FINAL DE TRABAJO DE GRADO

Fecha: (dd/mm/aa)	23 de noviembre de 2012
Nombre del proyecto:	Propuesta para la implementación de la metodología seis sigma para empresas con sistemas de gestión certificados.
Director del proyecto:	Jorge Enrique Sierra Suárez

Nombre del estudiante	Programa académico
Sebastián Ramírez Giraldo	Ingeniería Industrial

Nombre del Jurado: Saúl Vanegas

Evaluación del proyecto: Espacio exclusivo para jurado

☐ No aprobado ☒ Aprobado sin mención

☐ con Mención Pública ☐ con Mención honorífica ☐ Trabajo laureado

Justificación del reconocimiento: (Artículo 28 del Acuerdo 11: "El director del Programa presentará el acta final de evaluación al Consejo Académico, donde consta la solicitud de mención especial debidamente justificada y el Consejo determinará si se otorga o no"). La justificación debe tener mínimo 500 palabras.

DIRECTOR DEL PROGRAMA
Jorge Enrique Sierra Suárez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

JURADO (Si lo hubo)
Saúl Vanegas

JURADO (Si lo hubo)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.